

# Valtatien 4 Lahti - Heinola moottoritieksi parantamisen ympäristövaikutusten seuranta

Loppuraportti

Tiehallinnon selvityksiä 12 / 2009



**TIEHALLINTO**  
VÄGFÖRVALTNINGEN

Lauri Virrankoski, Sirpa Jokinen, Veli-Matti Hilla, Paula Hurme ja Paula Leppänen

**Valtatie 4 Lahti - Heinola  
moottoritieksi parantamisen  
ympäristövaikutusten seuranta**

Loppuraportti

Tiehallinnon selvityksiä 12/2009

Tiehallinto

Tampere 2009



ISSN 1457-9871  
ISBN 978-952-221-184-2  
TIEH 3201126

Verkkojulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))

ISSN 1459-1553  
ISBN 978-952-221-185-9  
TIEH 3201126-v

Pohjakartat

© Maanmittauslaitos lupa nro 20/MYY/07

© Genimap Oy, Lupa L4356

Edita Prima Oy

Helsinki 2009

Julkaisua myy/saatavana:

asiakaspalvelu.prima@edita.fi

Faksi 020 450 2470

Puhelin 020 450 011

## **TIEHALLINTO**

Hämeen tiepiiri

Yliopistonkatu 38

PL 376

33101 TAMPERE

Puhelin 0204 22 11



Lauri Virrankoski, Sirpa Jokinen, Veli-Matti Hilla, Paula Hurme ja Paula Leppänen:  
Valtatien 4 Lahti - Heinola moottoritieksi parantamisen ympäristövaikutusten seuranta:  
loppuraportti. Tampere 2009. Tiehallinto, Hämeen tiepiiri. Tiehallinnon selvityksiä 12/2009.  
81 s. + liitt. 11 s., ISSN 1457-9871, ISBN 978-952-221-184-2, TIEH 3201126

Asiasanat: Moottoritiet; ympäristövaikutusten arviointi; Lahti; Heinola; Hämeen tiepiiri  
Aiheluokka: 05; U502/504

## TIIVISTELMÄ

Lahden ja Heinolan välinen osuus valtatiestä 4 parannettiin vuosina 2004 - 2007 moottoriliikennetiestä moottoritieksi. Samanaikaisesti tehtiin tiehankkeen ympäristövaikutusten seuranta, jollaista oli ehdotettu hankkeesta tehdyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA). Tavoitteena oli selvittää tiehankkeen vaikutuksia melutilanteeseen, pinta- ja pohjavesiin, eläimistöön, maisemaan ja viherympäristöön sekä lähialueiden virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Koska kyseessä oli olemassa olevaan maastokäytävään sijoittuva entisen väylän leventäminen, monien ympäristövaikutusten suhteen oli odotettavissa enintään kohtalaisia muutoksia.

Tässä raportissa esitetään yhteenveto seurannan tuloksista ja ajatuksia jatkoseurannan tarpeista. Lisäksi arvioidaan itse seurantaprosessia, sen suunnittelua, organisointia, valittuja seurantakohteita ja -menetelmiä sekä kokonaisuuden onnistumista. Oppivan otteen avulla halutaan edesauttaa tarkoituksenmukaisen, yksittäisten seurantojen antia yhteen kokoavan väylähankkeiden seurantajärjestelmän kehittämistä.

Liikennemelutasoja mitattiin ennen moottoritien rakentamista ja sen jälkeen. Tuloksia verrattiin laskennallisiin keskimelutasoihin. Moottoritien valmistuttua lähiasukkaille jaettiin lisäksi kysely, jolla selvitettiin kokemuksia melutilanteen muutoksesta ja meluntorjunnan onnistumisesta. Sekä mittaukset että kysely keskittyivät paikkoihin, joihin rakennettiin uusia meluesteitä. Melumittausten hyöty laskentaan verrattuna osoittautui vähäiseksi, koska mittausepävarmuudet ylittivät meluesteillä saadun vaimentumisen. Harvemmat mutta pidemmät mittaukset olisivat luultavasti tuoneet enemmän tietoa. Kysely sen sijaan onnistui hyvin. Yleisesti ottaen vastaajat kokivat melun lisääntyneen enemmän kuin laskentojen perusteella näyttäisi käyneen.

Pohjaveden laatua tarkkailtiin 13 havaintoputkesta säännöllisesti otetuista näytteistä. Pintavesien laatua tarkkailtiin Seestanjoella ja Myllyojalla. Lisäksi otettiin joitakin ylimääräisiä näytteitä alueen muista vesistöistä. Tienrakennuksen vaikutukset pintavesiin osoittautuivat joko vähäisiksi tai lyhytaikaisiksi. Myöskään vaikutukset pohjaveden laatuun tai määrään eivät olleet suuria. Pohjaveden kloridipitoisuudet kuitenkin kohosivat selvästi joissakin havaintoputkissa seuranta-aikana.

Moottoritien vaikutuksia eläinten liikkumiseen selvitettiin tarkkailemalla eläinten jälkiä kahdessa alikulussa, moottoritien alittavalla Seestanjoella ja Niinimäenharjun uudella riistasillalla. Lisäksi koottiin tiedot tieosuudella tapahtuneista eläinonnettomuuksista sekä riistakantojen muutoksista alueella. Jälkeen seurannan hoiti käytännössä paikallinen metsästysväki. Seuranta onnistui kohtalaisesti, mutta seuranta-aika oli selvästikin liian lyhyt. Varsinkaan Seestanjoen ja riistasillan istutukset eivät seurannan aikana ehtineet kunnolla kasvuun, joten niiden lopullinen toimivuus jäi todentamatta. Lisäksi kummastakin kohteesta löytyi teknisiä parannustarpeita mm. aitoihin ja kaiteisiin. Seurannan ulkopuolelle jäivät ketun kokoluokkaa pienemmät eläimet, joiden kulkuun uusi ajorata todennäköisesti vaikuttaa huomattavasti enemmän kuin riista-aitojen pysäyttämien isompien eläinten.

Vaikutuksia maisemaan ja viherympäristöön tarkasteltiin vertailemalla ennen tienrakentamista ja sen jälkeen otettuja valokuvia sekä kenttähavainnoinnin avulla. Seurannan painopiste oli vihertöiden onnistumisessa. Maiseman muutokset olivat merkittäviä vain joillakin paikoin, koska suurimmat maisemamuutokset olivat tapahtuneet jo moottoriliikennetietä rakennettaessa. Viherympäristöstä löytyi sekä onnistuneita esimerkkejä että havaintoja keskeneräisistä tai toteutumattomista suunnitelmista. Myös vihertöiden onnistumisen arvioinnin kannalta seuranta-aika osoittautui liian lyhyeksi.

Vaikutuksia lähialueiden virkistyskäyttömahdollisuuksiin selvitettiin haastattelujen, karttatarkastelujen sekä kenttähavaintojen ja melumittausten avulla. Nimenomaan virkistyskäyttöön varattujen alueiden lisäksi tarkasteltiin mm. luonnonsuojelualueita, vesistöjä ja tavallisia metsä- ja viljelysalueita. Huomattava paino oli uudenaikaisella lähestymistavalla, jossa äänimaiseman laatua käytettiin alueen virkistysarvon indikaattorina. Vaikka moottoritien meluntorjunta on monin paikoin onnistunut hyvin, melutasot ovat selvästi kohonneet laajoilla, retkeilyn ja rentoutumisen kannalta tärkeillä alueilla kuten järvien rannoilla.

Ilmeisimpiä jatkoseurantatarpeita ovat pohjavesien kloridipitoisuuden tarkkailu sekä eläimistön kulkujärjestelyjen ja viherrakentamisen onnistumisen arviointi muutaman vuoden kuluttua, kun istutukset ovat lähteneet kunnolla kasvuun. Raportin johtopäätöksissä nostetaan esiin myös monia keinoja haitallisten vaikutusten lieventämiseen.

Seurantaprojektin monivuotisuus osoittautui haasteeksi työn jatkuvuudelle ja kokonaisuuden hallinnalle. Hankaluutena olivat mm. konsultin henkilövaihdokset. Myös työtä varten kootun ohjausryhmän roolia kannattaa miettiä. Tärkeää olisi varmistaa riittävän tiiviit yhteydet seurantaprojektin, itse rakennushankkeen ja tilaajan (Tiehallinto) välillä. Konsultin osuutta urakoitsijan ympäristöjärjestelmän seurannassa ja rakennushankkeen tiedottamisessa olisi jatkossa harkittava. Erillinen tiedotussuunnitelma olisi paikallaan. Myös seurannan tulosten käyttöönotto ja tuloksista tiedottaminen olisi suunniteltava huolella etukäteen ja otettava huomioon projektin budjetissa.

Ympäristövaikutusten arviointi ja seuranta aina YVA-vaiheesta hankkeen valmistumiseen saakka olisi hahmotettava yhtenä prosessina. Seuranta-suunnitelmat olisi vietävä selvästi nyt tehtyä pitemmälle jo YVA-vaiheessa. Tällöin seuranta voitaisiin käynnistää heti, kun lopullinen päätös hankkeen toteuttamisesta on tehty. Näin pystyttäisiin hankkimaan riittävät tiedot seurannan kohteista ennen kuin rakentamisen vaikutukset alkavat näkyä.



## Sisältö

|       |                                    |    |
|-------|------------------------------------|----|
| 1     | JOHDANTO                           | 7  |
| 2     | MELU                               | 10 |
| 2.1   | Seurannan tavoitteet               | 10 |
| 2.2   | Seurannan toteutus ja tulokset     | 10 |
| 2.2.1 | Melumittaukset                     | 10 |
| 2.2.2 | Melukysely                         | 15 |
| 2.3   | Tulosten arviointi                 | 18 |
| 3     | PINTA- JA POHJAVEDET               | 20 |
| 3.1   | Seurannan tavoitteet               | 20 |
| 3.2   | Seurannan toteutus ja tulokset     | 20 |
| 3.2.1 | Pintavedet                         | 22 |
| 3.2.2 | Pohjavedet                         | 24 |
| 3.3   | Tulosten tarkastelu                | 30 |
| 3.4   | Seurannan toteutuksen arviointi    | 32 |
| 4     | ELÄIMISTÖ                          | 33 |
| 4.1   | Seurannan tavoitteet               | 33 |
| 4.2   | Seurannan toteutus ja tulokset     | 33 |
| 4.2.1 | Ali- ja ylikulut                   | 33 |
| 4.2.2 | Seestanjoen saukko- ja majavakanta | 41 |
| 4.2.3 | Eläinonnettomuudet                 | 41 |
| 4.2.4 | Valtatie 4 eläinkantojen jakajana  | 44 |
| 4.3   | Tulosten arviointi                 | 45 |
| 5     | MAISEMA JA VIHERYMPÄRISTÖ          | 46 |
| 5.1   | Seurannan tavoitteet               | 46 |
| 5.2   | Seurannan toteutus ja tulokset     | 46 |
| 5.3   | Tulosten arviointi                 | 55 |
| 6     | VIRKISTYSKÄYTTÖ                    | 56 |
| 6.1   | Seurannan tavoitteet               | 56 |
| 6.2   | Seurannan toteutus ja tulokset     | 58 |
| 6.2.1 | Seuranta                           | 58 |
| 6.2.2 | Virkistysalueet                    | 58 |
| 6.2.3 | Loma-asutus                        | 65 |
| 6.3   | Tulosten arviointi                 | 67 |



---

|     |                                |    |
|-----|--------------------------------|----|
| 7   | YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄT          | 68 |
| 7.1 | Seurannan tavoitteet           | 68 |
| 7.2 | Seurannan toteutus ja tulokset | 68 |
| 7.3 | Tulosten arviointi             | 68 |
| 8   | TIEDOTUS                       | 70 |
| 8.1 | Seurannan tavoitteet           | 70 |
| 8.2 | Seurannan toteutus ja tulokset | 70 |
| 8.3 | Tulosten arviointi             | 70 |
| 9   | JOHTOPÄÄTÖKSET                 | 71 |
| 10  | KIRJALLISUUS                   | 78 |
|     | LIITTEET                       | 79 |

---

## 1 JOHDANTO

Valtatie 4:n parantaminen moottoriliikennetiestä moottoritieksi Lahden ja Heinolan välillä käynnistyi keväällä 2004. Työ tehtiin rakentamalla olemassa olevan moottoriliikennetien viereen uusi ajorata. Urakkaan kuului mm. 4 parannettua eritasoliittymää, 27 uutta siltaa, melusteiden rakentaminen 12 km matkalle ja 1. luokan pohjavesialueen suojaus noin 4 km matkalle. Uusi moottoritie avattiin liikenteelle marraskuussa 2005. Erilaiset viimeistelytyöt jatkuivat vielä vuonna 2007.

Tiehankkeesta tehtiin tiesuunnitelmaa edeltäneessä yleissuunnitelmavaiheessa lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Vuonna 2001 valmistuneeseen YVA -selostukseen (Tiehallinto 2001) sisältyi ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurannasta. Seuranta käynnistettiin samaan aikaan kuin itse rakennustyöt keväällä 2004 ja se jatkui joulukuuhun 2007. Tämä julkaisu on ympäristövaikutusten seurannan loppuraportti.

Seurannan tavoitteena oli selvittää tiehankkeen vaikutuksia melutilanteeseen, pinta- ja pohjavesiin, eläimistöön, maisemaan ja kasvillisuuteen sekä lähialueiden virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Seurannan asetelmaa leimasi kaksi peruspiirrettä. Ensimmäinen kyse oli valmiiksi olemassa olevan, aikoinaan hyvinkin mittavia ympäristövaikutuksia aiheuttaneen väylän leventämisestä, ei uuden maastokäytävän avaamisesta. Oli siis odotettavissa, että monien ympäristövaikutusten suhteen moottoritien vaikutukset olisivat vain jonkin verran suurempia kuin aiemman väylän. Joissakin suhteissa oli odotettavissa jopa tilanteen paranemista, esimerkiksi uudet melusteet ja eläinten liikkumisen helpottamiseen tähänneet silta- ratkaisut.

Toiseksi seuranta käynnistettiin yhtäaikaan rakentamisen kanssa, jolloin useimmista seurattavista asioista ei saatu käyttöön riittäviä tietoja rakentamista edeltävältä ajalta. "Ennen-jälkeen" -asetelmaa ei siis syntynyt. Toisaalta esimerkiksi tärkeiden pohjavesialueiden kohdalla oli käytössä pitkät havaintosarjat ennen-tilanteesta.

Tämän loppuraportin tavoite on kahtalainen. Toisaalta pyritään riittävän tarkkaan yhteenvetoon seurannan tuloksista osa-alueittain. Tärkeimmät tulokset nostetaan esiin ja tulosten pohjalta esitetään näkemyksiä jatkoseurannan tai jälkiarvioinnin tarpeista.

Toisaalta arvioidaan itse seurantaprosessia, sen suunnittelua, organisointia, valittuja seurantakohteita ja -menetelmiä sekä kokonaisuuden onnistumista. Tietoisena näkökulmana on "jälkiviisaus": ympäristövaikutusten arviointi, sen huomioon ottaminen suunnittelussa ja rakentamisessa sekä vaikutusten seuranta ovat osia pitkässä prosessissa, jonka aikana moni asia on muuttunut ja tieto lisääntynyt. Tämä projekti on ensimmäisiä perusteellisia yrityksiä kokonaisen moottoritiehankkeen ympäristövaikutusten kunnolliseksi seuraamiseksi. Katsomalla kuljettua reittiä taaksepäin opitaan enemmän kuin vain kirjaamalla tulokset.

Oppiva ote palvelee toivottavasti myös laajempaa työtä, jonka päämääränä on sellainen ympäristövaikutusten seurantajärjestelmä, joka toteuttaa mielekkäällä tavalla tuoreen maantielain (32 §) mukaista seurantavelvoitetta.

Kunnollinen seurantajärjestelmä varmistaisi, että yksittäiset seurantaprojektit ja hankitut tiedot eivät jäisi irrallisiksi, vaan täydentäisivät toisiaan ja kumuloiduisivat ymmärrykseksi siitä, miten ympäristö voitaisiin ottaa entistä paremmin huomioon tiehankkeiden suunnittelussa.

Kysymyksenasetteluna on siis luvuittain ja kokonaisuutena karkeasti:

- a. Mitä ja miten suunniteltiin seurattavan?
- b. Kuinka seuranta toteutettiin ja mitä saatiin tulokseksi?
- c. Mitä opittiin ja kuinka kannattaisi toimia jatkossa?

Tarkasteltavat seurantasuunnitelmat ovat em. *YVA-selostus*, konsultin ja tilaajan väliseen sopimukseen sisältyvä *työohjelma* ja projektin alkuvaiheessa hyväksytty, lähtökohtaraporttiin sisältynyt *seurantaohjelma*. YVA-selostukseen liitetty ehdotus seurannasta on hyvin yleispiirteinen, eikä siinä oteta kantaa esimerkiksi seurattaviin osa-alueisiin tai käytettäviin menetelmiin. Sen sijaan YVA-selostuksen varsinaisessa arviointiosassa on paljonkin seurannan kannalta relevanttia lähtötietoa.

Seurantaprojektin on tilannut WSP Finland Oy:ltä (vuoteen 2005 asti LT-Konsultit Oy) Tiehallinnon Hämeen tiepiiri, jossa työtä on valvonut projektipäällikkö Tero Haarajärvi apunaan ympäristövastaava Marketta Hyvärinen. Työn tueksi koottuun ohjausryhmään ovat kuuluneet lisäksi Kari Kuntsi ja Heikki Koski Hämeen tiepiiristä, pääurakoitsijan edustajana Pekka Lehto Destiasta (aiemmin Tieliikelaitos), Pertti Heikkinen, Ulla-Maija Liski ja Sanna Seppälä Hämeen ympäristökeskuksesta, Risto Sihvonen Lahden kaupungista, Tiina Karu-Hanski Nastolan kunnasta sekä Sinikka Koikkalainen (aiemmin Jukka Inkilä) Heinolan kaupungista.

Ohjausryhmä on kokoontunut vuosittain 1-2 kertaa. Konsultti on laatinut projektissa aiemmin 2004 lähtökohtaraportin (sisältää seurantaohjelman) sekä vuosien 2005 ja 2006 tuloksia seikkaperäisemmin esittelevät vuosiraportit. Vuosiraportit on laadittu julkaisemattomina monisteina ja ne ovat saatavissa Hämeen tiepiiristä tai WSP Finland Oy:stä. Mm. melu- ja vesistöseurantojen vuosittaiset tulokset selostetaan yksityiskohtaisemmin vuosiraporteissa.

Konsultin projektipäällikkönä toimi kevääseen 2006 asti FM Larri Liikonen ja sen jälkeen MMM Lauri Virrankoski. Projektisihteerinä toimi syksyyn 2004 FM Janne Rautio, sen jälkeen Virrankoski ja kevästä 2006 FM Sirpa Jokinen. Loppuraportin meluluvun on laatinut Jokinen ja eläimistöluvun Virrankoski. Maisema- ja kasvillisuusluvun on laatinut suunnitteluhortonomi Paula Hurme ja alueiden virkistyskäyttöluvun FM Paula Leppänen. Loppuraportista kokonaisuudessaan vastaa Virrankoski. Konsultin puolelta laadunvarmistajana on koko projektin ajan toiminut maisema-arkkitehti Veli-Markku Uski, joka on myös osallistunut maisema- ja kasvillisuusvaikutusten seurantaan.

Pinta- ja pohjavesivaikutusten seurannasta on vastannut WSP Finlandin alikonsulttina Ramboll Finland Oy (vuoteen 2007 asti Paavo Ristola Oy), jossa työstä on vastannut FM Veli-Matti Hilla apunaan FM Mikael Takala.

Tekijät kiittävät hyvästä yhteistyöstä kaikkia työhön osallistuneita. Erityiskiitoksen ansaitsevat pitkälti talkootyönä mukana olleet Lahden seudun riistanhoitoyhdistyksen Matti Sundelin, Heinolan riistanhoitoyhdistyksen Osmo Laurila ja Vierumäen Metsästysseuran Markku Pakkanen taustajoukkoineen. Kiitos myös FM Seija Väreelle SITO Oy:stä asiantuntevista neuvoista.



## **2 MELU**

### **2.1 Seurannan tavoitteet**

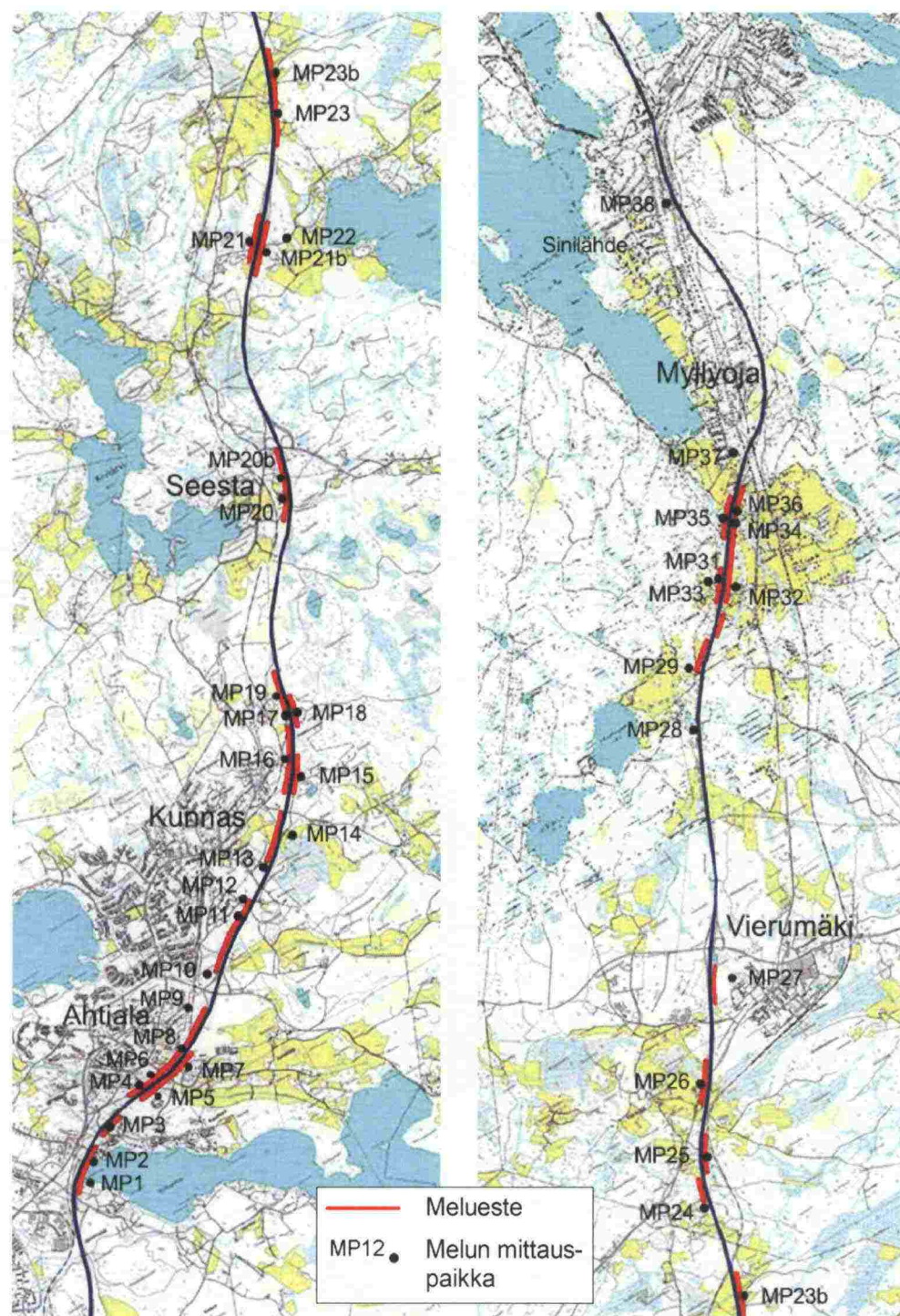
Melun osalta työn tavoitteeksi on työohjelmaan kirjattu melutasojen muuttumisen seuranta hankkeen vaikutuksesta ja meluntorjunnan onnistumisen arviointi. Keinoiksi näiden asioiden selvittämiseksi oli valittu melumittaukset ja asukaskysely.

### **2.2 Seurannan toteutus ja tulokset**

Melutilanteen seuranta toteutettiin melumittauksin ennen rakennustöiden aloittamista (vuonna 2004) ja niiden valmistuttua (vuonna 2006). Lisäksi mittauksien tuloksia verrattiin eri suunnitteluvaiheissa tehtyihin laskennallisiin arvioihin. Rakennustöiden valmistuttua alueen asukkaille jaettiin myös melukysely, jonka tarkoituksena oli selvittää miten alueen asukkaat kokevat melutilanteen muutoksen ja kuinka hyvin meluntorjunta heidän mielestään onnistui.

#### **2.2.1 Melumittaukset**

Hankkeen vaikutuksia tien vaikutusalueen melutasoihin selvitettiin mittauksien avulla. Mittauspaikoiksi valittiin sellaiset kohteet, joihin rakennettiin hankkeen aikana meluesteitä. Lisäksi mittauksia suoritettiin muutamissa sellaisissa kohteissa, jotka ovat melutasojen kannalta herkkiä kuten päiväkodit tai koulut. Mittauspaikkoja oli yhteensä 40 kappaletta. Mittauspaikkojen sijainnit esitetään kuvassa 1. Työohjelman mukaan mittauksia oli tarkoitus tehdä myös työnaikaisista erityisen meluisista työvaiheista.



Kuva 1. Mittauspaikkojen sijainnit.

Mittauksen kesto yhdellä mittauspaikalla oli noin 30 minuuttia. Mittausten aikana suoritettiin myös liikennelaskentaa, jotta saadut mittaustulokset voitiin laskennallisesti muuttaa vastaamaan keskimääräistä liikennevirtaa. Mittaukset toteutettiin ympäristöministeriön ohjeiden 1/1995 ympäristömelun mittaaminen sekä Ympäristöoppaan 15/1996, Tieliikennemelun mittaaminen mukaisesti. Sääolosuhteet eivät kaikilla mittauspaikoilla olleet näiden ohjeiden mukaisia.

Melumittauksin saatuja tuloksia verrattiin laskennallisiin tuloksiin (Suomen Akustiikkakeskus Oy:n teki laskennat vuosina 2002 ja 2003) ja mittaustuloksia ennen ja jälkeen rakentamistöiden verrattiin myös toisiinsa. Koska mittaustuloksen mittausepävarmuuteen vaikuttavat sekä mittausetäisyys, mittausjakson pituus, mittauksen aikaiset sääolosuhteet että taustamelu, olivat mittausepävarmuudet joillakin mittauspaikoilla jopa 10 desibeliä. Koska mittauspisteitä oli paljon, ei kaikilla mittauspaikoilla voitu tehdä mittauksia ohjeiden mukaisissa sääolosuhteissa. Myös laskennalliseen tarkasteluun aiheuttavat virhettä maastomallin epätarkkuus ja laskentatarkkuus. Mittaustulosten ja laskennallisten tulosten vertailut esitetään taulukoissa 1 ja 2. Tulosten eroihin on pyritty löytämään selitys mikäli ne eroavat yli 3 dB (merkitty punaisella taulukossa 1) ja mikäli ero ylittää mittausepävarmuuden (merkitty punaisella taulukossa 2).



Taulukko 1. Melutasot mittauspajoilla vuonna 2004 ja tiesuunnitelman mukaiset laskennalliset melutasot ennen tien parantamista.

|                                 | Mittauspiste | Laeq 7-22, mitattu 2004 | Tiesuunnitelman mukaiset laskennalliset melutasot (v. 2001) | Erotus, mitattu 2004 - laskettu 2001 | Selitys                                       |
|---------------------------------|--------------|-------------------------|---|--------------------------------------|---|
| L<br>A<br>H<br>T<br>I           | mp1          | 54                      | 57  | -3                                   |   |
|                                 | mp2          | 49                      | 55  | -6                                   | maastomallin tulkinta, rakennukset            |
|                                 | mp3          | 61                      | 63  | -2                                   |   |
|                                 | mp4          | 59                      | 65  | -6                                   | maastomallin tulkinta, rataavalli             |
|                                 | mp5          | 61                      | 61  | 0                                    |   |
|                                 | mp6          | 70                      | 67  | 3                                    |   |
|                                 | mp7          | 61                      | 64  | -3                                   |   |
|                                 | mp8          | 66                      | 67  | -1                                   |   |
|                                 | mp9          | 53                      | 60  | -7                                   | puuston vaikutus                              |
|                                 | mp10         | 53                      | 53  | 0                                    |   |
|                                 | mp11         | 52                      | 54  | -2                                   |   |
|                                 | mp12         | 59                      | 60  | -1                                   |   |
|                                 | mp13         | 54                      | 57  | -3                                   |   |
|                                 | mp14         | 59                      | 64  | -5                                   | maastomallin tulkinta, korkea tiepenger       |
|                                 | mp15         | 57                      | 64  | -7                                   | ?   |
|                                 | mp16         | 59                      | 64  | -5                                   | ?   |
|                                 | mp17         | 65                      | 67  | -2                                   |   |
|                                 | mp18         | 55                      | 62  | -7                                   | tuuli mittauspisteestä tiellepäin n. 2 m/s    |
|                                 | mp19         | 62                      | 62  | 0                                    |   |
| N<br>A<br>S<br>T<br>O<br>L<br>A | mp20         | 62                      | 64  | -2                                   |   |
|                                 | mp20b        | 62                      | 65  | -3                                   |   |
|                                 | mp21         | 53                      | 63  | -10                                  | maastomalli, puuston vaikutus                 |
|                                 | mp21b        | 57                      | 62  | -5                                   | Maastomalli, Tuulen suunta tielle n. 2 m/s    |
|                                 | mp22         | 44                      | 40  | 4                                    | kaukana tiestä, mittauksissa myös muita ääniä |
|                                 | mp23         | 58                      | 65  | -7                                   | Maastomallin tulkinta                         |
|                                 | mp23b        | 64                      | 67  | -3                                   |   |
| H<br>E<br>I<br>N<br>O<br>L<br>A | mp24         | 60                      | 63  | -3                                   |   |
|                                 | mp25         | 58                      | 65  | -7                                   | maastomallin tulkinta                         |
|                                 | mp26         | 61                      | 63  | -2                                   |   |
|                                 | mp27         | 52                      | 53  | -1                                   |   |
|                                 | mp28         | 59                      | 67  | -8                                   | mittauspiste osittain rakennusten suojaama    |
|                                 | mp29         | 51                      | 58  | -7                                   | Maastomallin tulkinta                         |
|                                 | mp31         | 61                      | 64  | -3                                   |   |
|                                 | mp32         | 61                      | 62  | -1                                   |   |
|                                 | mp33         | 65                      | 67  | -2                                   |   |
|                                 | mp34         | 61                      | 67  | -6                                   | ?   |
|                                 | mp35         | 60                      | 65  | -5                                   | maastomallin tulkinta                         |
|                                 | mp36         | 61                      | 67  | -6                                   | ?   |
|                                 | mp37         | 51                      | 52  | -1                                   |   |
|                                 | mp38         | 59                      | 58  | 1                                    |   |



Taulukko 2. Melutasot mittauspaikoilla vuonna 2006/2007 ja tiesuunnitelman mukaiset laskennalliset melutasot vuonna 2020 tien parantamisen jälkeen.

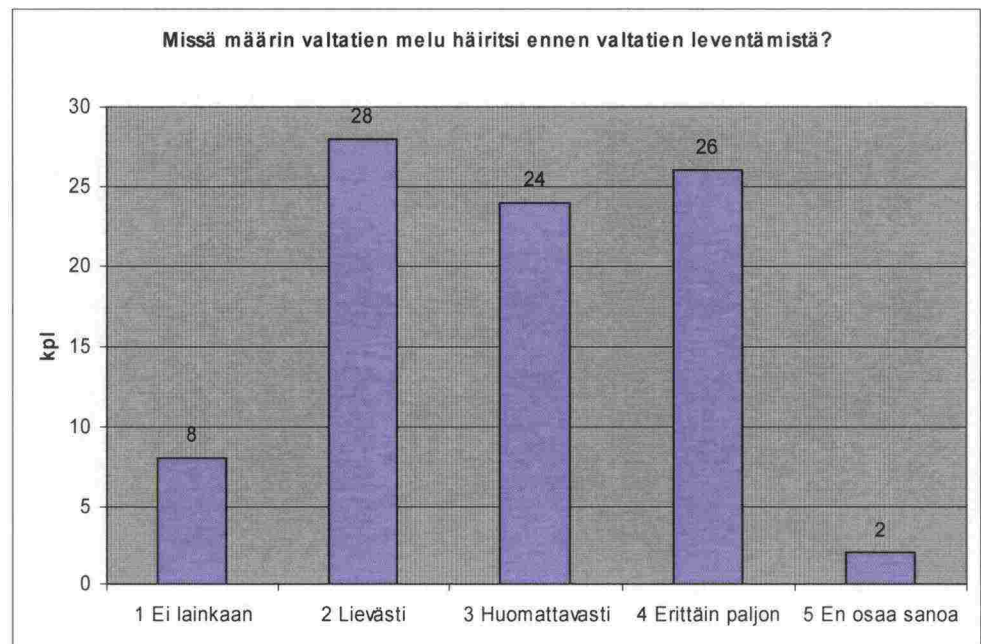
|                                 | Mittauspiste | LAeq7-22,<br>mitattu<br>2006/2007 | LAeq7-22,<br>mitattu<br>2006/2007<br>korjattu<br>vuoteen<br>2020 | Mittaus-<br>epävar-<br>muus, dB | Tiesuun-<br>nitelman<br>mukaiset<br>laskennal-<br>liset<br>melutasot<br>v. 2020<br>meluntor-<br>junnalla | Erotus,<br>mitattu<br>2006<br>(korjattu<br>v. 2020) -<br>laskettu v.<br>2020 | Este mittauspaikan<br>kohdalla |                                    |
|---------------------------------|--------------|-----------------------------------|--|---------------------------------|--|--|--------------------------------|------------------------------------|
| L<br>A<br>H<br>T<br>I           | mp1          | 59                                | 60   | 4                               | 59   | 1  | valli + aita 4 m               |                                    |
|                                 | mp2          | 56                                | 57   | 4                               | 56   | 1  | valli + aita 4 m               |                                    |
|                                 | mp3          | 55                                | 56   | 3                               | 59   | -3   | kaide 1m                       |                                    |
|                                 | mp4          | 52                                | 53   | 4                               | 53   | 0  | valli + aita 4 m               |                                    |
|                                 | mp5          | 57                                | 58   | 10                              | 62   | -4   | kaide 1 m                      |                                    |
|                                 | mp6          | 56                                | 57   | 4                               | 56   | 1  | valli + aita 4 m               |                                    |
|                                 | mp7          | 51                                | 52   | 10                              | 53   | -1   | valli 3 m                      |                                    |
|                                 | mp8          | 56                                | 57   | 4                               | 59   | -2   | valli + aita 4 m               |                                    |
|                                 | mp9          | 46                                | 47   | 6                               | 51   | -4   | valli 3 m, kaide 2m            |                                    |
|                                 | mp10         | 51                                | 52   | 5                               | 57   | -5   | ramppi                         |                                    |
|                                 | mp11         | 51                                | 52   | 10                              | 55   | -3   | valli 3m                       |                                    |
|                                 | mp12         | 57                                | 58   | 4                               | 63   | -5   | ei estettä                     | maastomalli (tien leikkaus)        |
|                                 | mp13         | 50                                | 51   | 10                              | 54   | -3   | oleva valli                    |                                    |
|                                 | mp14         | 56                                | 57   | 10                              | 66   | -9   | kaide 1m                       | kaide ei laskennassa               |
|                                 | mp15         | 53                                | 54   | 4                               | 55   | -1   | valli 3 m                      |                                    |
|                                 | mp16         | 54                                | 55   | 4                               | 56   | -1   | valli 3 m                      |                                    |
|                                 | mp17         | 63                                | 64   | 3                               | 66   | -2   | ei estettä                     |                                    |
|                                 | mp18         | 54                                | 55   | 4                               | 61   | -6   | valli 3 m                      | laskennan tarkkuus                 |
|                                 | mp19         | 58                                | 59   | 4                               | 61   | -2   | kaide 1m                       |                                    |
| N<br>A<br>S<br>T<br>O<br>L<br>A | mp20         | 60                                | 61   | 4                               | 66   | -5   | kaide 1 m                      | maastomalli, mäen vaikutus         |
|                                 | mp20b        | 59                                | 60   | 4                               | 63   | -3   | kaide 1 m                      |                                    |
|                                 | mp21         | 54                                | 55   | 4                               | 59   | -4   | kaide 1m                       |                                    |
|                                 | mp21b        | 55                                | 56   | 10                              | 57   | -1   | kaide 1m                       |                                    |
|                                 | mp22         | 49                                | 50   | 10                              | 45   | 5  | valli                          |                                    |
|                                 | mp23         | 61                                | 61   | 10                              | 56   | 5  | valli 4 m                      |                                    |
|                                 | mp23b        | 62                                | 63   | 10                              | 64   | -1   | kaide 1m                       |                                    |
| H<br>E<br>I<br>N<br>O<br>L<br>A | mp24         | 55                                | 56   | 10                              | 64   | -8   | ei estettä                     |                                    |
|                                 | mp25         | 59                                | 59   | 3                               | 60   | -1   | valli 3m                       |                                    |
|                                 | mp26         | 59                                | 60   | 10                              | 62   | -2   | kaide 1m                       |                                    |
|                                 | mp27         | 50                                | 51   | 6                               | 53   | -2   | valli 4 m                      |                                    |
|                                 | mp28         | 57                                | 57   | 4                               | 66   | -9   | ei estettä                     | mittauksissa rakennukset suojaavat |
|                                 | mp29         | 51                                | 51   | 4                               | 55   | -4   | kaide 1m                       |                                    |
|                                 | mp31         | 59                                | 59   | 5                               | 62   | -3   | valli + aita 3 m               |                                    |
|                                 | mp32         | 52                                | 53   | 10                              | 55   | -2   | kaide 1m                       |                                    |
|                                 | mp33         | 57                                | 58   | 4                               | 65   | -7   | valli + aita 3 m               | laskennan tarkkuus                 |
|                                 | mp34         | 58                                | 59   | 4                               | 63   | -4   | kaide 1m/valli 3m              |                                    |
|                                 | mp35         | 57                                | 58   | 10                              | 60   | -2   | kaide 1m                       |                                    |
|                                 | mp36         | 58                                | 59   | 4                               | 63   | -4   | kaide 1m/valli 3m              |                                    |
|                                 | mp37         | 55                                | 55   | 5                               | 55   | 0  | läjitysvali, ramppi            |                                    |
|                                 | mp38         | 58                                | 58   | 10                              | 63   | -5   | oleva aita                     |                                    |
| Koivulaakso 2                   |              | 54                                | 55   | 7                               | 58   | -3   | ei estettä                     |                                    |
| Ripistönkatu 23                 |              | 49                                | 50   | 6                               | 53   | -3   | ei estettä                     |                                    |

Ennen rakentamistöitä tehdyissä mittauksissa 10 mittauspaikalla mitaustulos alitti 55 dB ja rakentamistöiden jälkeen 16 mittauspaikalla 55 dB alittui. Mittausvirheen vuoksi ei voida sanoa 55 desibelin tason varmuudella alittuneen näillä kaikilla mittauspaikoilla. Keskimäärin melutilanne näyttäisi kuitenkin parantuneen mittauspaikoilla, koska alle 55 dB:n päästiin useammalla mittauspaikalla. Ennen rakennustöitä ja niiden jälkeen mitattuja tuloksia ei voitu verrata toisiinsa mittausepävarmuuksien vuoksi. Laskennallisten tulosten vertailu osoittaa, että keskimäärin melutasot ovat laskeneet 3 dB mittauspaikoilla. Joillakin mittauspaikoilla melu väheni laskennan mukaan 12 dB ja joillakin paikoilla lisääntyi jopa 5 dB.

## 2.2.2 Melukysely

Mittausten yhteyteen liitettiin kysely siitä, miten alueen asukkaat kokivat melutilanteen muutoksen ja kuinka hyvin meluntorjunta heidän mielestään onnistui. Kyselyssä sai antaa myös palautetta koko rakennushankkeesta yleisesti. Kyselyssä oli sekä monivalintakysymyksiä että sanallisesti vastattavia kysymyksiä. Kyselyiden jako hoidettiin toisen mittauskierroksen yhteydessä ja niitä jaettiin yhteensä 149 kappaletta. Kyselyiden palauttaminen tapahtui kyselyn mukana jaettavilla vastauskirjekuorilla. Melukysely on vuoden 2006 vuosiraportin liitteenä.

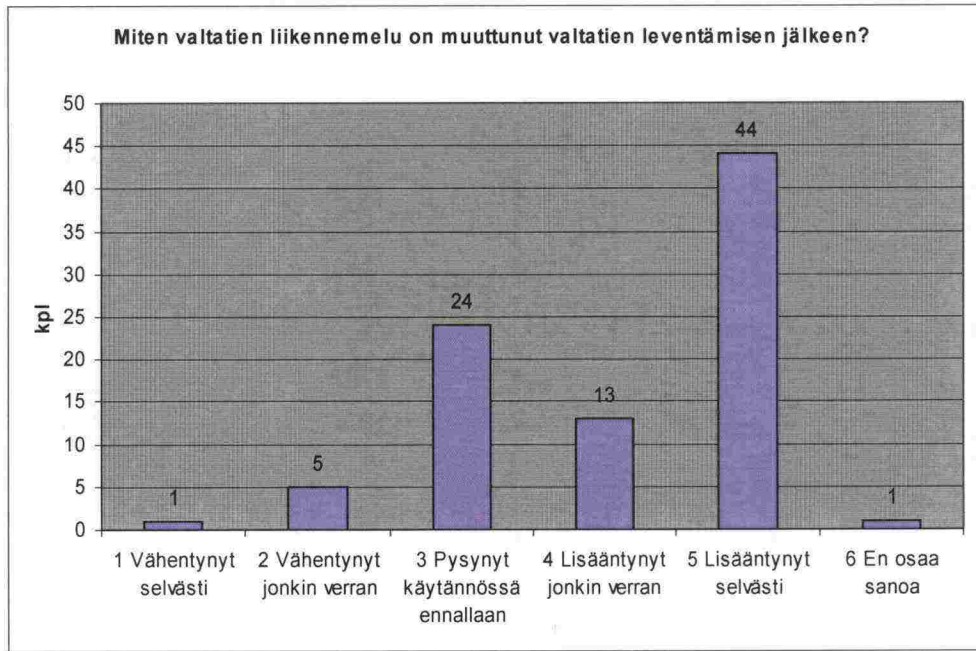
Valtaosa kyselyyn vastanneista (yhteensä 88 asukasta) koki valtatie 4 melun häirinnän kotinsa pihalla jo ennen moottorietien rakentamista. Kolmannes vastaajista koki melun häirinnän pihalla oleskelua vain lievästi tai ei lainkaan (kuva 2).



Kuva 2. Vastausten jakaantuminen kysymykseen melun häiritsevyydestä ennen valtatie 4:n laajentamista.

Puolet vastaajista oli sitä mieltä, että melu oli lisääntynyt moottorietien rakentamisen jälkeen (kuva 3). Neljäsosa vastaajista koki, että melu oli pysynyt ennallaan. Kahdeksan vastaajaa mainitsi sanallisessa palautteessa, että melu häiritsee pihalla oleskelua tai jopa estää keskustelun ulkona.





Kuva 3. Vastausten jakaantuminen kysymykseen liikennemelun muuttumisesta valtatien leventämisen jälkeen.

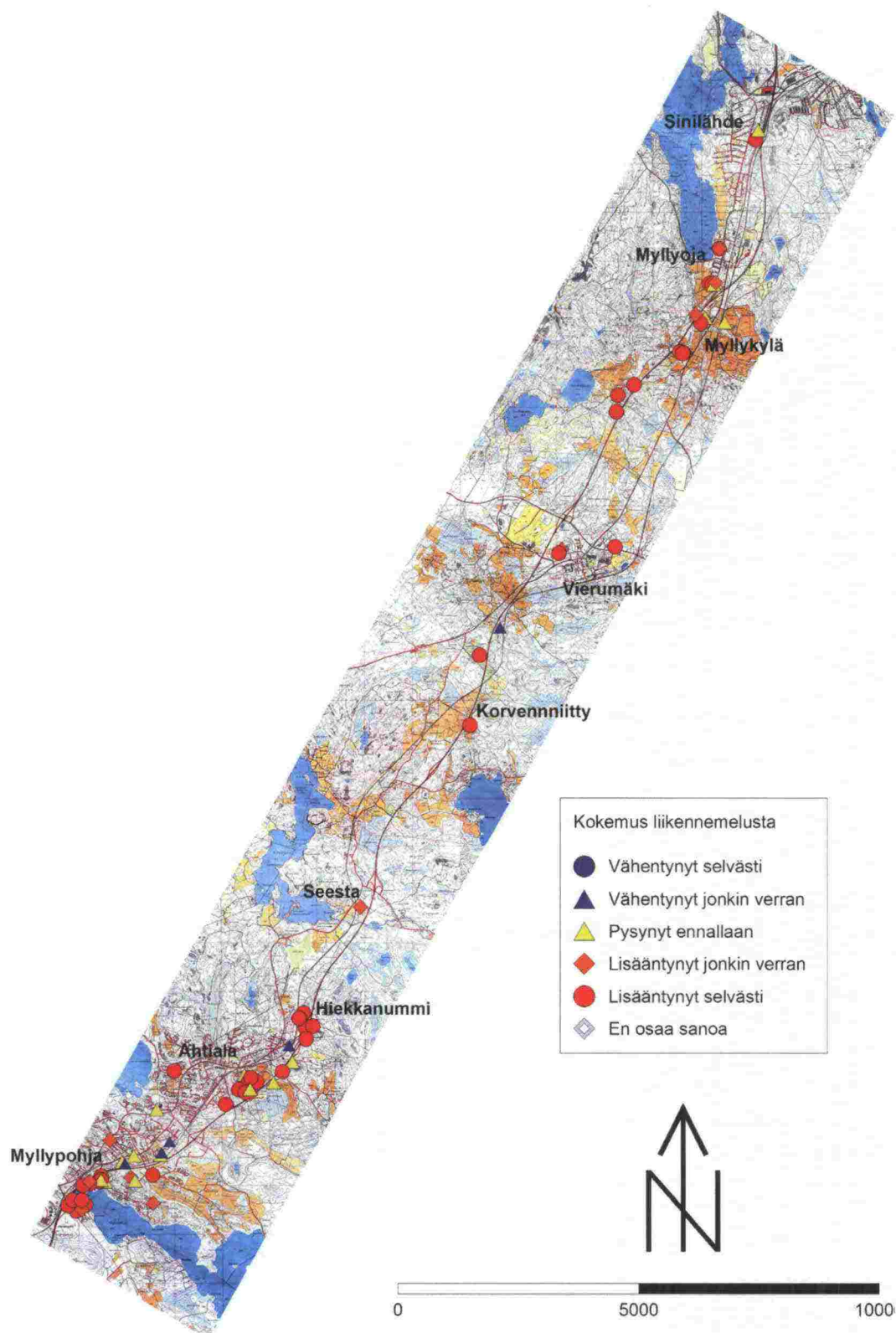
Asukkaiden vastaukset kysymyksiin melun häiritsevyydestä ennen moottoritien rakentamista ja moottoritien rakentamisen jälkeen ristiintaulukoitiin (taulukko 3). Tulosten mukaan 33 asukasta koki ennestään huomattavan häiriön lisääntyneen entisestään. Ennen lievän tai olemattoman häiriön lisääntymistä koki 23 vastaajaa. Heidän tapauksessaan suhteellinen muutos on suurempi kuin edellisellä ryhmällä. Asukkaista 24 koki tilanteen pysyneen ennallaan.

Taulukko 3. Kysymysten 1 ja 2 vastausten ristiintaulukointi.

| Melun häiritsevyyden | Melun häiritsevyys jälkeen |                          |                   |                           |                      |               | Yht |
|----------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|---------------|-----|
|                      | Vähentynyt selvästi        | Vähentynyt jonkin verran | Pysynyt ennallaan | Lisääntynyt jonkin verran | Lisääntynyt selvästi | En osaa sanoa |     |
| Ei lainkaan          | 0                          | 0                        | 4                 | 0                         | 4                    | 0             | 8   |
| Lievästi             | 1                          | 0                        | 8                 | 5                         | 14                   | 0             | 28  |
| Huomattavasti        | 0                          | 1                        | 4                 | 5                         | 14                   | 0             | 24  |
| Erittäin paljon      | 0                          | 4                        | 8                 | 3                         | 11                   | 0             | 26  |
| EOS                  | 0                          | 0                        | 0                 | 0                         | 1                    | 1             | 2   |
| Yht.                 | 1                          | 5                        | 24                | 13                        | 44                   | 1             | 88  |

Edellisten ryhmien maantieteellistä sijoittumista tutkittiin merkitsemällä kukin vastaaja kartalle. Eri ryhmiin kuuluvat vastaajat merkittiin eri väreillä (kuva 4). Kun tarkasteltiin niitä, joiden mielestä liikennemelu on lisääntynyt joko jonkin verran tai selvästi, huomattiin että kyseiset asukkaat asuvat lähinnä Kymijärven rannan tuntumassa (19 vastaajaa), Kunnaksessa (8 vastaajaa) ja Myllykylässä (11 vastaajaa). Selvästi eniten melun lisääntymistä kokevia oli Kymijärven rannalla. On kuitenkin huomattava, että kyselyä toteutettaessa Kymijärven kohdalle ei ollut rakennettu meluaitaa. Myllykylässä oli peräti viisi vastaajaa, joiden mielestä ennestään olematon tai lievä meluhaitta on

pysynyt ennallaan. Kymijärvelläkin oli joitakin asukkaita, joiden mielestä melu ei ole lisääntynyt moottoritien rakentamisen jälkeen.



Kuva 4. Asukkaiden kokemus liikennemelusta moottoritien rakentamisen jälkeen.



Sanallisista vastauksista kävi ilmi, että yhdeksän vastaajaa piti meluntorjuntaa onnistuneena, mutta riittämättömänä meluntorjuntaa piti kuitenkin 35 vastaajaa. Vastaajista 15 oli sellaisia, ettei heidän kohdallaan oltu rakennettu meluntorjuntaa. Vastaajat antoivat rakentavaa palautetta meluntorjunnan parantamisesta. Kahdessa palautteessa ehdotettiin hiljaisen asfaltin asentamista ja toisessa palautteista mainittiin myös nopeuden alentamisen mahdollisuus meluhaitan vähentämiseksi.

Meluntorjunnan etuna muutoin kuin meluntorjunnan kannalta pidettiin turvallisuuden lisääntymistä, kun lapset ja eläimet eivät pääse tielle ja myös esteen aiheuttamaa näköestettä tielle pidettiin etuna.

Kyselyn tuloksista näkyi selvästi myös se, että rakentamisen aikana oli koettu monenlaisia haittoja, joita olivat esimerkiksi omaisuuteen kohdistuneet vauriot, vaaratilanteet, melu, pöly ja tieyhteyksien sulkeminen sekä huonosti hoidetut jälkityöt. Erityisesti räjäytykset koettiin haitallisiksi. Moottoritien rakentamisen aiheuttamista haitoista suurimmiksi koettiin melu, pöly ja saasteet.

## 2.3 Tulosten arviointi

Meluntorjuntatoimien todentaminen lyhytkestoisilla melumittauksilla on mittausepävarmuuksien vuoksi vaikeaa. Valittu mittausmenetelmä ei toiminut käytännössä, koska mittausepävarmuus muodostui esteillä saatua vaimennusta suuremmaksi. Laskennallinen tarkastelu soveltuu paremmin meluntorjunnan tehokkuuden toteamiseen. Vaihtoehtoisesti olisi voitu tehdä pitempiaikaisia ja useasti samassa paikassa toistettuja mittauksia mittausepävarmuuden pienentämiseksi, jolloin meluntorjunnan teho olisi voitu todeta mitausten avulla.

Meluesteet ovat parantaneet melutilannetta verrattuna tilanteeseen ennen moottoritien rakentamista, mutta asukkaiden mielestä näin ei ole tapahtunut. Tähän saattavat olla syynä epärealistiset odotukset meluntorjunnan tehokkuudesta sekä melun lisääntyminen nopeuksien ja liikennemäärien kasvun myötä. Useissa meluntorjuntakohteissa melutilanne on pysynyt lähes ennallaan meluntorjunnan melua vähentävän vaikutuksen ja melupäästön kasvun melua lisäävän vaikutuksen takia. Ihmisiä voitaisiin informoida yleisötilaisuuksissa meluesteiden luonteesta ja melupäästön kasvusta, ettei heille tule väärää käsitystä melun vähenemisestä.

Rakennustöiden aikaisia melumittauksia ei tehty, vaikka melukyselyn mukaan ihmisiä oli vaivannut myös rakennustöiden aiheuttama melu. Rakennustöiden aikana ei katsottu esiintyvän pitkäaikaista huomattavaa meluhaittaa, jota olisi ollut syytä mitata. Asukkaiden kanta oli kuitenkin toinen.

Melukysely onnistui hyvin. Vastausprosentti oli korkea ja asukkaiden mielipiteet saatiin hyvin esille vastausten perusteella. Kyselyyn panostettiin ehkä enemmän kuin työohjelmassa oli ajateltu. Sekä kyselyn että mittauspaikkojen kohdentamista olisi voinut mahdollisesti hajauttaa myös muualle kuin uusien meluesteiden kohdille.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa lausutaan, että kattavan melusuojauksen avulla meluhaitat voidaan minimoida. Lähtökohtaraportin mukaan (lähtökohtaraportin kuva 4) melualueelle kuitenkin jää meluntorjuntatoimenpiteiden jälkeen lähes 400 asukasta. Asukkaiden määrä melualueella kuitenkin vähenee selvästi verrattuna tilanteeseen ennen moottoritien rakentamista.

Melun aiheuttamaa häiriötä esiintyy myös alle 55 desibelin melutasoilla ja tiestä kauempana sijaitsevia kohteita meluesteet eivät juuri suojaa. Hiljaiset alueet käsitellään luvussa 5 virkistyskäyttö.

### **3 PINTA- JA POHJAVEDET**

#### **3.1 Seurannan tavoitteet**

Seurannan tarkoituksena oli selvittää tien parantamisen vaikutukset alueen pinta- ja pohjavesiin. Pintavesien seurannan tavoitteen oli selvittää, aiheuttavatko maanrakennustyöt kiintoainehuuhtoumaa ja pintavesien ravinnepi-toisuuksien kohoamista. Pohjavesien osalta seurannalla pyrittiin selvittämään, aiheuttavatko tieosuudella tehdyt maanmuokkaukset muutoksia alueen pohjavesien laatuun tai pinnankorkeuksiin.

#### **3.2 Seurannan toteutus ja tulokset**

Pintavesien laatua seurattiin kahdesta valtatien alittavasta joesta. Pohjave-den laatua seurattiin tieosuudelle vuonna 2000 asennetuista 13:sta pohjave-den havaintoputkesta (kuva 5). Lisäksi otettiin vesinäytteitä alueen yksityis-kaivoista ennen rakennustöitä ja rakennustöiden päätyttyä. Pinta- ja pohja-vesien seurantaohjelma on esitetty lähtökohtaraportissa. Kunkin vuoden seurantatulokset on esitetty myös vuosiraporteissa.





Kuva 5. Pintaveden, pohjaveden ja kaivovesinäytteiden näytteenottopaikat.



### 3.2.1 Pintavedet

#### Näytteenotto ja näytteiden analysointi

Pintavesien tilaa seurattiin sekä Seestanjoen että Myllyojan alueella. Pintavesinäytteitä otettiin ojista tien ylä- ja alapuoliselta osuudelta, yhteensä kolmesta pisteestä / alue. Pintavesiseurannan havaintopaikat on esitetty kuvassa 5.

Näytteet otettiin rakennusvaiheessa vuosina 2004 ja 2005 seuraavina ajankohtina:

- helmikuu
- huhti - toukokuu
- elokuu
- loka - marraskuu

Jälkiseurannan aikana vuosina 2006 ja 2007 otettiin näytteet seuraavina ajankohtina:

- huhti - toukokuu
- elokuu

Pintavesistä analysoitiin seuraavat parametrit:

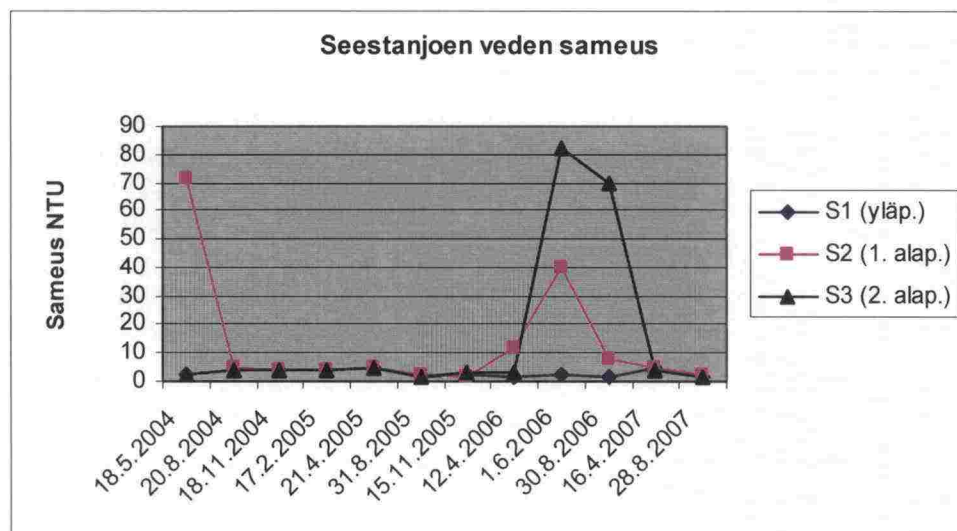
- lämpötila
- happi
- kokonaistyyppi
- kokonaisfosfori
- ammoniumtyyppi
- sameus
- kiintoaine
- väri
- sähkönjohtavuus
- CODMn
- kloridit
- pH

Veden virtaama arvioitiin näytteenoton yhteydessä.

Vesinäytteet analysoitiin Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy:n ja Ramboll Finland Oy:n/Ramboll Analytics Oy:n akkreditoidussa ympäristölaboratoriossa.

#### Pintavesiseurannan tulokset

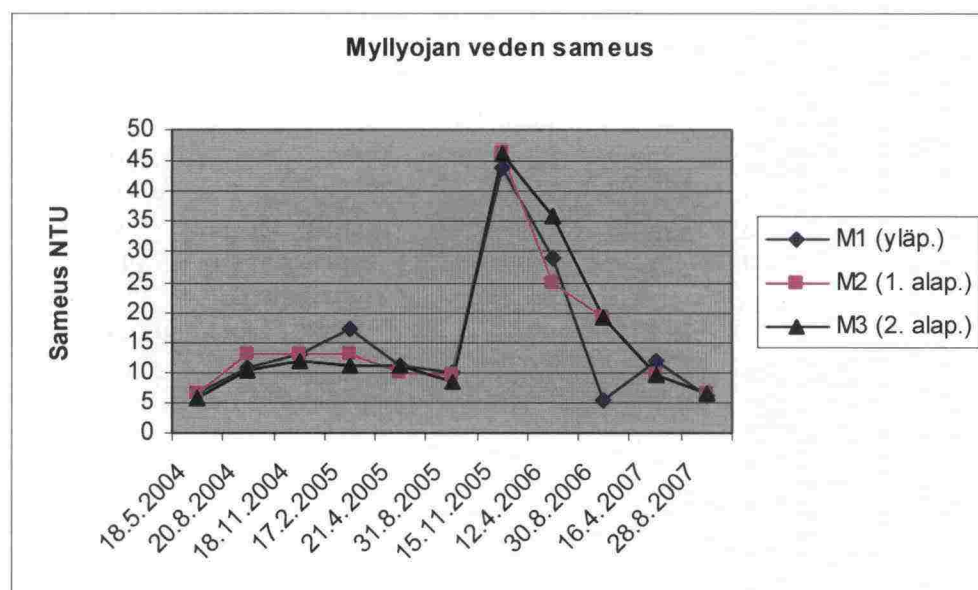
Tietyömaan pintavesivaikutukset olivat nähtävissä selvimmin Seestanjoen vedenlaadussa silloin, kun alueella tehtiin maanrakennustöitä. Veden sameus oli selvästi koholla seurantajakson ensimmäisellä näytteenottokerralla (maanmuokkaus Seestanjoen sillan vieressä aloitettu) tien alapuolisella pisteellä S2 ja molemmilla alapuolisilla pisteillä S2 ja S3 siltarummun kaivamisen yhteydessä kesällä 2006 (kuva 6). Sameuden lisäksi alapuolisilla pisteillä todettiin maanmuokkauksen aikana kohonneita fosforipitoisuuksia. Muilla havaintokerroilla veden ravinnepitoisuudet olivat tavanomaisella tasolla, eikä veden laadussa todettu merkittäviä eroja tien ylä- ja alapuolisten pisteiden välillä.



Kuva 6. Seestanjoen veden sameus (NTU) tarkkailujakson aikana.

Myllyojan vedenlaatu vaihteli seurantajakson aikana vuodenaikojen mukaan (kuva 7). Vedenlaadussa ei sen sijaan todettu merkittäviä eroja ylä- ja alapuolisten pisteiden välillä. Ainostaan elokuussa 2006 todettiin tien alapuolilla pisteillä M2 ja M3 hieman taustapistettä M1 suurempia sameusarvoja. Veden ravinnepitoisuuksissa ei todettu merkittäviä eroja havaintopisteiden välillä.

Pintavesiseurannan tulokset koko seurantajaksolta on esitetty taulukoituna liitteessä 1.



Kuva 7. Myllyojan veden sameus (NTU) tarkkailujakson aikana.

Samentumaselvitysten havaintopaikat on esitetty liitteessä 2.

## Ylimääräiset pintavesinäytteenotot

### Oksjärven ja Korvenojan samentumat

Korvenojasta ja Oksjärvestä otettiin vuoden 2006 helmikuussa vesinäytteitä liittyen Korvenojan perkaamiseen. Korvenojan vesi oli näytteenottohetkellä lähes kirkasta ja hajutonta. Veden kiintoainepitoisuus, sameus sekä kemiallinen hapenkulutus olivat alhaisia. Veden kokonaisfosforipitoisuus oli alhainen ja kokonaistyyppipitoisuus tyypillisellä tasolla. Oksjärven vesi oli näytteenottohetkellä hieman rusehtavaa ja hajutonta. Veden sameus, kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus ja ravinnepitoisuudet olivat alhaisia.

Korvenojasta ja Oksjärvestä otettiin syyskuussa 2006 vesinäytteitä liittyen Korvenojassa havaittuihin samentumiin. Korvenojan vesinäyte otettiin ojan alaosalta uimarannalle menevän tien sillan kohdalta. Oksjärven vesinäyte otettiin noin 100 metriä Korvenojan suulta.

Korvenojan vesi oli näytteenottohetkellä selvästi sameaa. Suuresta kiintoainepitoisuudesta johtuen myös veden fosforipitoisuus oli koholla. Sen sijaan Oksjärven havaintopisteellä vedenlaatu oli tavanomaisella tasolla. Havaintopisteen kohdalla näkösyvyys (n. 1,8 m) vastasi uimarannan kohdalta mitattua lukemaa. Korvenojan suulle on muodostunut allas, joka ehkäisee samentumien leviämistä Oksjärveen.

Korvenojassa oli havaittavissa samentumaa koko matkalla niin tien ylä- kuin alapuolisillakin alueilla. Valtaosa samentumasta johtui todennäköisesti pelloilta sadevesien mukana kulkeutuneesta kiintoaineksestä. Myös kasvipeitteettömistä tien pientareista kulkeutui jossakin määrin kiintoainesta Korvenojaan.

Ylimääräisten pohjavesinäytteiden ottoapaikat on esitetty liitteessä 2.

## 3.2.2 Pohjavedet

### Näytteenotto ja näytteiden analysointi

Pohjavesinäytteitä otettiin tieosuudelle asennetuista 13:sta pohjaveden havaintoputkesta. Pohjavesiseurannan havaintopaikat on esitetty kuvassa 5. Havaintoputket Hp1 – Hp4 kuvaavat Lahden Kunnaksen alueen pohjaveden laatua. Havaintoputki Hp13 puolestaan kuvaa Nastolan Harjunmäen vedenlaatua, putket Hp5 – Hp8 kuvaavat Heinolan Syrjälänkankaan vedenlaatua ja havaintoputket Hp9 – Hp12 Heinolan Myllyojan alueen pohjaveden laatua.

Vesinäytteet otettiin rakennusvaiheessa vuosina 2004 ja 2005 seuraavina ajankohtina:

- helmikuu
- huhti - toukokuu
- elokuu
- loka - marraskuu

Jälkiseurannan aikana vuosina 2006 ja 2007 otettiin näytteet seuraavina ajankohtina:

- huhti - toukokuu
- elokuu

Pohjavesistä analysoitiin seuraavat parametrit:

- lämpötila
- happi
- kokonaistyyppi
- kokonaisfosfori
- ammoniumtyppi
- sameus
- kiintoaine
- väri
- sähkönjohtavuus
- CODMn
- kloridit
- pH

Lisäksi rakennusaikana analysoitiin kerran vuodessa (elokuussa):

- TVOC (haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus)
- BTEX (Bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleeni)
- MTBE (Metyylitertbutyylietteri, polttoaineen lisäaine)
- TAME (tert-amyylimetyylietteri, polttoaineen lisäaine)

### **Kaivovesinäytteet**

Seurantaan valituista 23 kaivosta (kuva 5) otettiin talousvesinäytteet työn alkuvaiheessa (keväällä 2004) ja töiden päätyttyä (keväällä 2006). Talousvesinäyte otettiin käyttöpisteestä eli hanasta jos mahdollista, muutoin suoraan kaivosta.

Talousvesinäytteistä analysoitiin seuraavat parametrit:

- ulkonäkö
- sähkönjohtavuus
- permanganaattiluku
- pH
- rauta
- mangaani
- nitraatti
- nitriitti
- kolimuotoiset bakteerit (37 °C)
- E. Coli alustava
- Enterokokit
- kloridi

Rengaskaivoista mitattiin myös vedenkorkeus suhteessa kaivonkanteen.

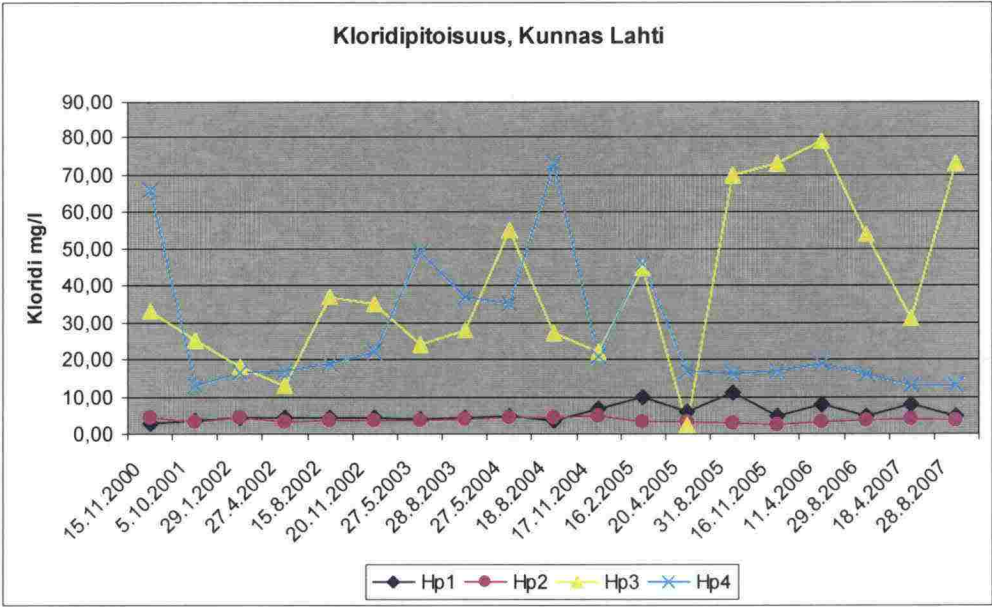


Pohjavesiseurannan tulokset

Pohjavesiseurannan tulokset esitetään taulukoituna liitteessä 3.

Kunnas (Lahti), havaintoputket Hp1, Hp2, Hp3 ja Hp4

Havaintoputken Hp1 vesi oli lähes kaikilla tarkkailujakson havaintokerroilla vähähappista, sameaa ja veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet olivat hie-  
man koholla. Havaintoputki sijaitsee suon reunassa, joten putki ei kuvaa  
varsinaisen pohjaveden laatua. Havaintoputken Hp3 veden kloridipitoisuus  
oli ajoittain koholla (kuva 8). Hp3:n veden kloridipitoisuus (maksimi 79 mg  
Cl/l) alitti talousvedelle asetetun (STM 401/01) laatusuosituksen 100 mg/l<sup>1</sup>,  
mutta ylitti vesijohtoverkoston syöpymisen ehkäisemiseksi suositeltavan  
maksimipitoisuuden 25 mg/l. Havaintoputkien Hp1, Hp2 ja Hp4 veden klori-  
dipitoisuudet olivat koko seurantajakson ajan suhteellisen alhaisella tasolla.  
Muut tutkitut pitoisuudet olivat alhaisia, eikä pohjavedestä todettu haihtuvia  
yhdisteitä millään näytteenottokerralla.



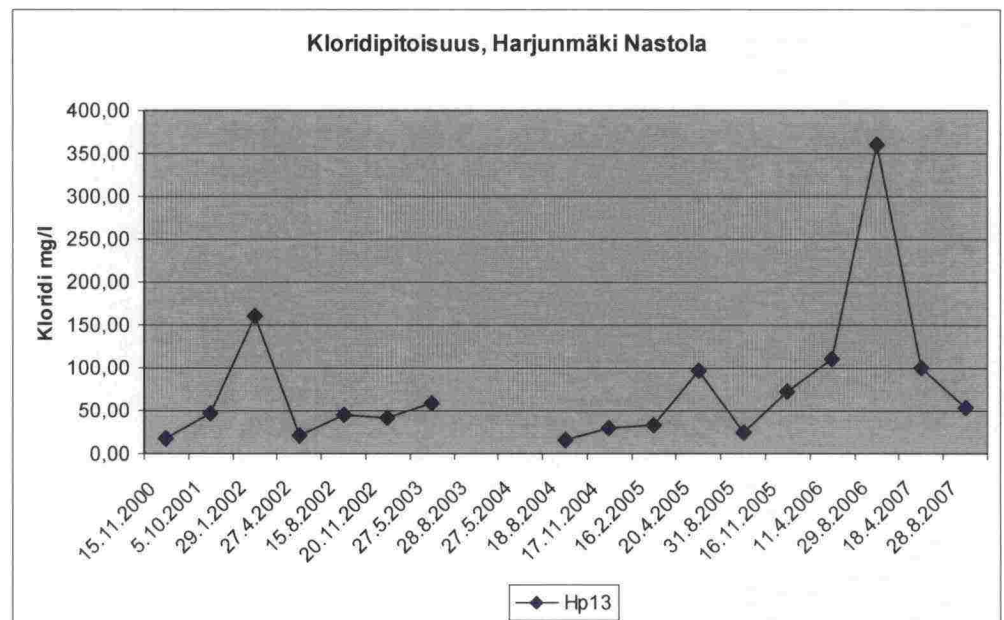
Kuva 8. Pohjaveden kloridipitoisuus havaintoputkissa Hp1, Hp2, Hp3 ja Hp4 Kunnaksen alueella.

<sup>1</sup> Pohjaveden kloridipitoisuuden vertailuarvona on käytetty pienten yksiköiden (talousvesi-  
kaivot) laatusuosituksissa (STM 401/2001) esitettyä enimmäispitoisuutta 100 mg/l. Talousve-  
den kloridipitoisuuden suositellaan olevan alle 25 mg/l vesijohtoverkoston syöpymisen ehkäi-  
miseksi.

### Harjumäki (Nastola), Hp13

Havaintoputken Hp13 vesi oli ajoittain sameaa. Veden kloridipitoisuus oli erityisesti elokuussa 2006 korkea (360 mg/l) ja ylitti selvästi talousvedelle asetetun laatusuosituksen. Veden kloridipitoisuus palasi vuoden 2007 aikana tavanomaiselle tasolle (kuva 9).

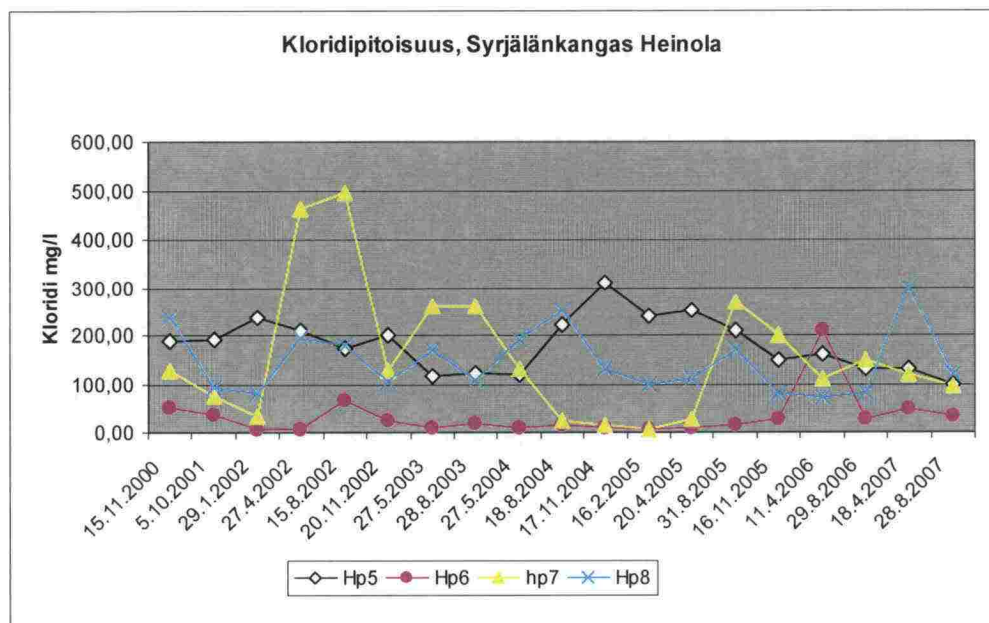
Havaintoputken Hp13 vedestä todettiin vuoden 2005 elokuussa pieni pitoisuus (0,02 mg/l) bensiinin lisäainetta (TAME). Muina vuosina vedestä ei todettu haihtuvia hiilivetyjä. Haihtuvat hiilivedyt tutkittiin elokuussa otetuista näytteistä vuosittain. Muilta osin veden laadussa ei todettu mitään poikkeavaa.



Kuva 9. Pohjaveden kloridipitoisuus havaintoputkessa Hp13 (Harjumäki).

### Syrjälänkangas (Heinola), Hp5, Hp6, Hp7, Hp8

Havaintoputken Hp5 veden kiintoainepitoisuus oli lähes kaikilla näytteenot-  
tokerroilla koholla. Veden kloridipitoisuus oli kaikissa havaintoputkissa suh-  
teellisen korkea (ylitti pääosin talousvedelle asetetun laatusuosituksen 100  
mg/l). Havaintoputkessa Hp6 todettiin kohonneita kloridipitoisuuksia keväällä  
2006, havaintoputkessa Hp7 vuonna 2005 ja havaintoputkessa Hp8 vuonna  
2007 (kuva 10). Havaintoputken Hp5 veden kloridipitoisuus laski seuranta-  
jakson aikana. Muilta osin veden laatu noudatti tavanomaista tasoa, eikä sii-  
nä todettu poikkeavia pitoisuuksia. Alueen pohjavedestä ei todettu haihtuvia  
hiilivetyjä millään näytteenottokerralla.



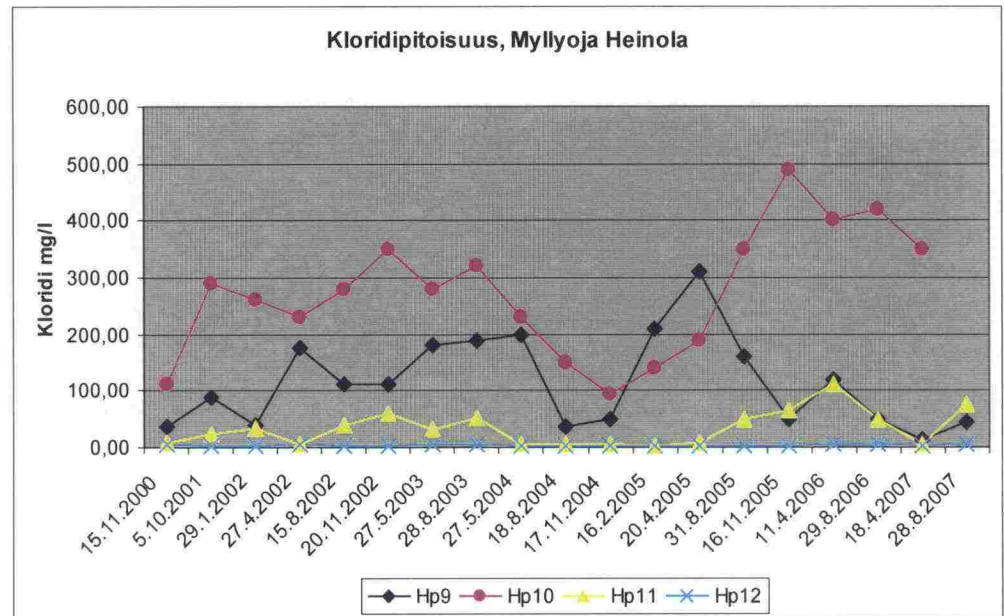
Kuva 10. Pohjaveden kloridipitoisuus havaintoputkissa Hp5, Hp5, Hp7 ja Hp8 Syrjälänkankaan alueella.



### Myllyoja (Heinola), Hp9, Hp10, Hp11 ja Hp12

Havaintoputkien Hp9 ja Hp10 veden kiintoainepitoisuus oli ajoittain koholla seurantajakson aikana. Veden kloridipitoisuus oli erittäin korkea erityisesti havaintoputkessa Hp10. Havaintoputken Hp10 veden kloridipitoisuus kohosi jyrkästi vuoden 2005 aikana, maksimipitoisuuden ollessa 490 mg/l (kuva 11). Vuonna 2006 pitoisuus kääntyi laskuun. Vuonna 2007 havaintoputkesta ei saatu näytettä putken tuhoutumisen vuoksi.

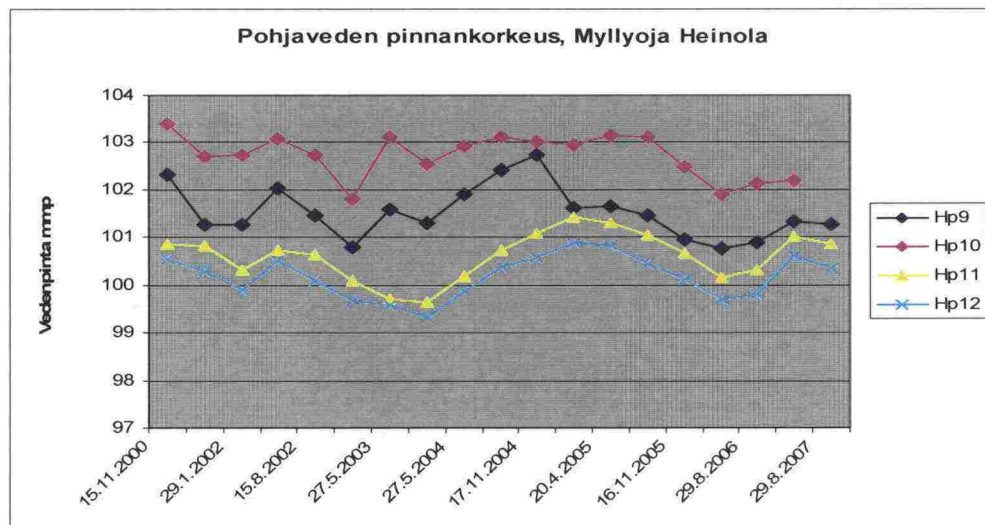
Kloridia lukuun ottamatta vedenlaadussa ei todettu seurantajakson aikana poikkeavuuksia. Myllyojan havaintoputkien vedestä ei todettu haihtuvia hiilivetyjä.



Kuva 11. Pohjaveden kloridipitoisuus havaintoputkissa Hp9, Hp10, Hp11 ja Hp12 Myllyojan alueella.

### Pohjaveden pinnankorkeudet

Rakentamisen aikana ei todettu merkittäviä muutoksia pohjaveden pinnan- korkeuksissa (kuva 12). Pohjaveden pinnantasot noudatti normaalia sadan- nan ja valunnan mukaista vuosiryhmiä. Pohjaveden korkeudet seurantajak- son aikana on esitetty liitteessä 4.



Kuva 12. Pohjaveden pinnankorkeudet havaintoputkissa Hp9, Hp10, Hp11 ja Hp12 Myllyojan alueella.

### Kaivovesinäytteet

Kaivovesinäytteitä otettiin 23 kaivosta keväällä 2004 ennen tienrakennuksen aloittamista ja keväällä 2006 keskeisimpien rakennustöiden loppuvaiheessa.

Keväällä 2004 kaivoveden rautapitoisuus ylitti talousvedelle asetetun laatusuosituksen (STM 401/2001) lievästi kaivoissa 12 ja 82. Mangaanipitoisuus ylitti lievästi talousveden laatusuosituksen kaivoissa 34 ja 39. Veden pH alitti lievästi talousveden laatusuosituksen kaivoissa 4, 9, 20, 31, 35, 37, 39, 41, 67a ja 67b. Kaivojen hygieeninen laatu alitti talousvedelle asetetut vaatimukset kaivoissa 4, 9, 31, 39 ja 67b.

Keväällä 2006 kaivoveden pH sivusi tai alitti talousvedelle asetetun laatusuosituksen kaivojen 4, 9, 12, 17, 20, 31, 37, 35, 41, 52, 57, 67, 77 ja 80 osalta. Kaivojen 31 ja 37 vedestä todettiin 1 pmy/100 ml enterokokkeja. Muilta osin kaivovesien laatu täytti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja suositukset. Kaivoveden kloridipitoisuudet olivat alhaisia.

Kaivovesien laadussa ei todettu merkittäviä muutoksia tienrakentamista edeltäneeseen tilanteeseen verrattuna.

## **3.3 Tulosten tarkastelu**

### **Pintavedet**

Tien rakentaminen aiheutti havaittavia työnaikaisia vaikutuksia Seestanjoen vedenlaatuun silloin, kun alueella tehtiin maanrakennustöitä. Vaikutukset olivat nähtävissä veden sameuden kohoamisena, mutta sameuden lisäksi vaikutus näkyi myös veden fosforipitoisuuksien kohoamisena. Muilla näytteenottokerroilla Seestanjoen veden laadussa ei todettu merkittäviä eroja



tien ylä- ja alapuolisilla pisteillä. Myllyojan alueella ei todettu seurantajakson aikana merkittäviä eroja veden laadussa tien ylä- ja alapuolisten pisteiden välillä.

Tienrakentamisen aikana otettiin ylimääräisiä näytteitä Korvenojasta ja Oksjärvestä asukkaiden tekemien samentumailmoitusten vuoksi. Osa havaituista samentumasta johtui mahdollisesti tienpientareiden kasvipeitteettömiltä alueilta kulkeutuneista vesistä, mutta valtaosa samentumasta oli peräisin voimakkaiden sateiden huuhtomasta kiintoainekuormasta peltoalueilta.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että tien rakentamisella oli hetkellisiä vaikutuksia Seestanjoen vedenlaatuun, muilta osin selviä vaikutuksia ei ollut todettavissa.

### **Pohjavedet**

Havaintoputkista Hp3 (Lahden Kunnaksen alue), Hp13 (Nastolan Harjunmäen alue), Hp8 (Heinolan Syrjälänkankaan alue) ja Hp10 (Heinolan Myllyojan alue) todettiin seurantajakson aikana tavanomaista korkeampia veden kloridipitoisuuksia, millä voi olla yhteys tien rakentamiseen. Perussyy korkeisiin kloridipitoisuuksiin on tiesuolauksessa, mutta maanmuokkaus ja kasvipeitteettömät maapinnat tiealueella voivat edesauttaa aineiden kulkeutumista vajovesien mukana pohjaveteen. Toisaalta kloridipitoisuuksissa on ollut suurta vaihtelua jo ennen tien rakentamisen alkamista, joten tietyön vaikutusta ei voida pitää yksiselitteisenä.

Tieosuudella tehtiin rakennustöiden yhteydessä pohjaveden suojauksia tärkeimmillä pohjavesialueilla. Pohjaveden suojauksilla on todennäköisesti pitkällä aikavälillä positiivinen vaikutus pohjaveden laatuun ja onkin oletettavaa, että suojatuilla alueilla pohjaveden kloridipitoisuudet laskevat verrattuna tienparannusta edeltävään tilanteeseen. Tiesuolauksen vaikutus näkyy pohjavedessä viiveellä, joten tehtyjen suojausten toimivuutta voidaan arvioida hankkeen jatkoseurannan avulla. Nyt toteutetussa työn aikaisessa seurannassa ja lyhyessä jälkiseurannassa pohjaveden suojauksien vaikutusta ei ollut vielä havaittavissa.

Kloridipitoisuuksia lukuun ottamatta pohjaveden laadussa ei todettu tarkkailujakson aikana merkittäviä muutoksia. Ravinnepitoisuudet olivat pääosin alhaisia kaikissa havaintoputkissa koko seurantajakson aikana. Veden kiintoainepitoisuus ja sameus olivat koholla havaintoputkessa Hp1 (Lahden Kunnaksen alue) lähes kaikilla näytteenottokerroilla. Hp1 sijaitsee suon reunassa, joten kiintoainepitoisuus johtui suoveden vaikutuksesta, eikä sillä ollut yhteyttä tien rakentamiseen. Haihtuvia hiilivetyjä tutkittiin pohjavesistä vuosittain elokuun näytteenottokerralla. Havaintoputkesta Hp13 (Nastolan Harjunmäen alue) todettiin elokuussa 2005 pieni pitoisuus bensiinin lisäainetta (TAME). Muilta osin pohjavedestä ei todettu haihtuvia hiilivetyjä.

### **Yhteenveto koko vesienseurannasta**

Hankkeen suuruusluokan huomioon ottaen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin olivat seurantatulosten perusteella suhteellisen vähäisiä. Rakennetulla osuudella oli jo entuudestaan kaksikaistainen valtatie, jolla oli olemassa tietty perusvaikutus lähialueen pinta- ja pohjavesiin. Tien muuttaminen moottoritieksi ei oleellisesti muuttanut alueen vedenlaatua.



### 3.4 Seurannan toteutuksen arviointi

Pintavesiseurantaa voidaan pitää kohtuullisen onnistuneena. Alueen ojista ei ollut aikaisempia pintavesituloksia, mutta pintavesivaikutuksia pystyttiin arvioimaan ottamalla vesinäytteitä tien alittavista ojista sekä tien ala- että yläpuolelta. Näin saatiin eroteltua tietyömaan ja sääolosuhteiden väliset vaikutukset ojavesien laatuun. Pintavesiseurannan osalta olisi ollut edullista, jos seurantaan olisi voitu ottaa useampi oja. Tieosuudella ei kuitenkaan ole Seestanjoen ja Myllyojan lisäksi muita tien alittavia oja, joissa olisi vettä muulloinkin kuin tulva-aikana.

Pohjavesiseurannan toteutuksen kannalta oli edullista, että rakennetulla osuudella oli valmiiksi asennetut pohjavesiputket, joista oli olemassa vedenlaatutuloksia useammalta vuodelta ennen tietyömaan aloittamista. Varsinkin pohjaveden kloridipitoisuus vaihteli tietyön aikana huomattavasti, joten tulosten tulkinnan kannalta oli hyvä, että aikaisempi vaihteluväli tunnettiin. Veden kloridipitoisuuden kohoaminen oli käytännössä ainoa havaittu pohjaveden laatumuutos seurantajakson aikana. Koska pohjaveden kloridipitoisuus on voimakkaasti suolauksesta riippuvainen, olisi ollut hyvä, jos käytössä olisi ollut työkalu, jolla olisi voitu erottaa "normaali" suolauksen vaikutus ja mahdollinen tietyön aiheuttama lisävaikutus.

## 4 ELÄIMISTÖ

### 4.1 Seurannan tavoitteet

Eläimistöön kohdistuvilla seurannoilla selvitettiin hankkeen yhteydessä toteutettavien alikulkujen (3 kpl) ja riistasillan toimivuutta eläinten kannalta. Lisäksi pyrittiin arvioimaan valmiin moottoritien merkitystä eläinkantojen eristäjänä ja edellä mainittujen ali- ja ylikulkujen mahdollisuuksia eristävän vaikutuksen lieventäjinä. Yksittäisistä lajeista selvitettiin tien ja alitusjärjestelyjen vaikutusta Seestanjoen kanadanmajava- ja saukkokantaan. Lisäksi selvitettiin eläinonnettomuuksien lukumäärän muutoksia tieosuudella.

YVA-selostuksen luontoa ja luonnonvaroja koskevissa osissa korostetaan olemassa olevan moottoriliikennetien suuria luontovaikutuksia, joita moottoritieksi leventämisen ei odoteta kovin paljon pahentavan. Erityisesti mainitaan moottoriliikennetien eläinten kulkureittejä ja ekologisia yhteyksiä katkova vaikutus. Suuren painoarvon saa Pyssyharjun Natura-alue arvolaajeineen. Näistä erityisesti kehrääjään (*Caprimulgus europaeus*) kohdistuvan meluhäiriön otaksutaan jonkin verran kasvavan. Melu mainitaan monessa muussakin yhteydessä, mutta yleisesti sen ei uskota häiritsevän eläimistöä merkittävästi. Seestanjoen tilannetta pidetään saukon ja muiden eläinten kulkumahdollisuuksien kannalta heikkona: joki alittaa tien kaksoisputkessa eivätkä eläimet pääse tien ali rantaa pitkin. Yhtenä moottoritien rakentamisen tärkeimmistä myönteisistä ympäristövaikutuksista pidettiin etukäteen juuri Seestanjoen tilanteen kohenemista.

*Työohjelmassa* eläimistön seuranta määritellään hyvin ylimalkaisesti. ”Riistasilltojen” ja jälkien seuraamisen lisäksi mainittiin Seestanjoen saukkokanta ja vaikutukset hankkeen vaikutusalueella oleviin kalankasvatusaltaisiin.

*Seurantaohjelmassa* tavoitteiksi asetetaan seurata:

- eläinonnettomuuksien määrää Lahti-Heinola -välillä
- Seestanjoen saukkokantaa; ohjelman mukaan seurannan hoitaisi Hämeen ympäristökeskus, joka seuraa saukkokantaa muutenkin vakioireiteillä
- uutena asiana Seestanjoella pesivän kanadanmajavan pesintää hankkeen aikana; seurannasta vastaisi Lahden seudun riistanhoitoyhdistys
- ali- ja ylikulkujärjestelyjen toimivuutta eläinten jälkiä laskemalla; lisäksi käytettäisiin mahdollisuuksien mukaan infrapunalaskimia tai infrapunatunnistimella varustettua kameraa
- onko uusien ali- ja ylikulkujärjestelyjen rakentamisella vaikutusta alueen hirvikannan jakautumiseen alueittain.

Kala-aitaiden seuranta jäi pois seurantaohjelmasta, koska altaat olivat melko kaukana tiestä ja toiminta oli varsin pienimuotoista.

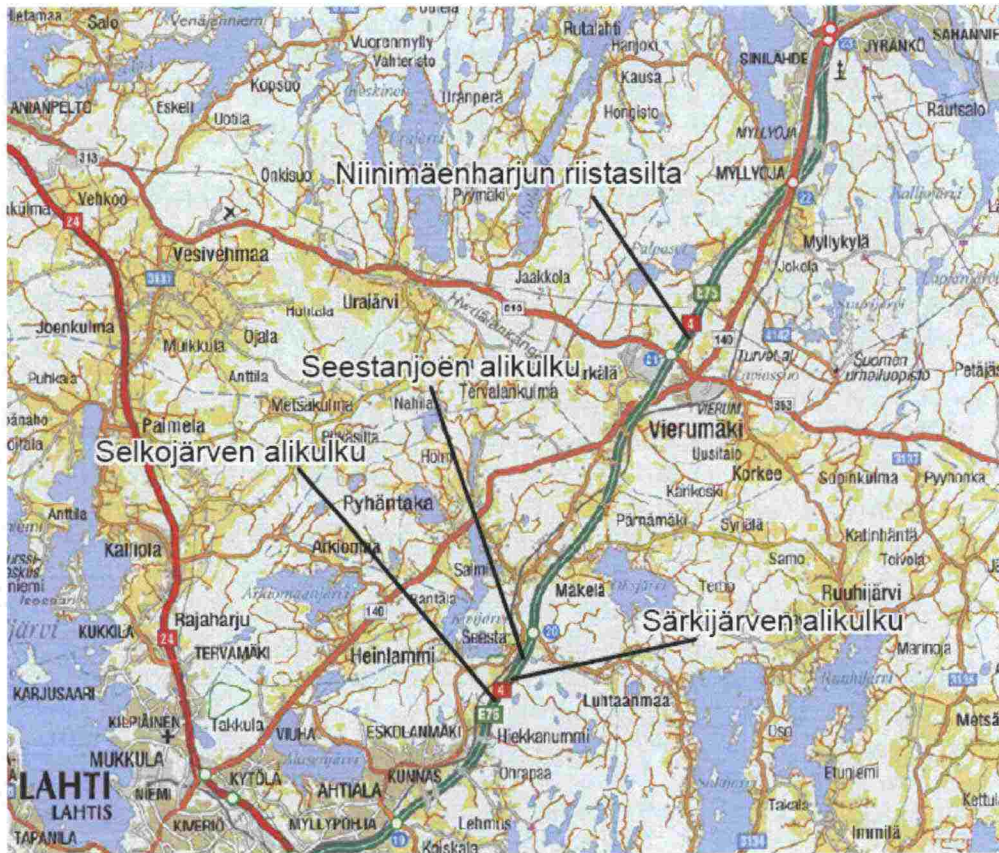
### 4.2 Seurannan toteutus ja tulokset

#### 4.2.1 Ali- ja ylikulut

Ali- ja ylikulkujen toimivuuden seuranta perustui lähinnä paikallisten riistanhoitoyhdistysten ja metsästysseurojen tekemään eläinten jälkien seurantaan



ja näiden yhdistysten edustajien haastatteluihin. Jälkiä seurattiin neljässä kohteessa (ks. kuva 13): (1) Selkojärven alikulku, (2) Särkijärven alikulku<sup>2</sup>, (3) Seestanjoen siltojen alitus ja (4) Niinimäenharjun riistasilta. Lisäksi konsultti kävi kullakin kohteella 3 - 4 kertaa.



Kuva 13. Ali- ja ylikulut, joissa tehtiin jälkien seuranta.

Mahdollisuuksia em. kameraseurannan järjestämiseen tutkittiin vuoden 2005 aikana. Osoittautui, että hanke olisi edellyttänyt melkoista pioneerityötä; onnistuneita kotimaisia malleja oli vähän. Toimintavarman laitteiston kokoaminen olisi myös ollut melko kallista (3 - 4 kameralaitteiston hankintahinnaksi arvioitiin vähintään 6000 - 8000 €). Vaikka laitteita todennäköisesti olisikin voitu käyttää myös konsultin muissa projekteissa, kameravaihtoehdosta päätettiin luopua ainakin tämän seurantaprojektin puitteissa.

Selko- ja Särkijärven alikuluissa (kuvat 14 ja 15) jälkien seuranta aloitettiin toukokuussa 2006. Ensimmäisen kesän tulokset kärsivät mm. Lahden seudun riistanhoitoyhdistyksen henkilövaihdoksista johtuneista epäselvyyksistä. Seestanjoella (kuvat 16 ja 17) seuranta päästiin aloittamaan vasta syksyllä 2006, koska uoma avattiin vasta alkukesällä ja riista-aitojen uudelleenasetus ja sillan aluksen istutukset tehtiin vasta syyskesällä. Niinimäenharjun riistasillalla (kuva 18) jälkien tarkkailu aloitettiin toukokuussa 2007, koska sillan istutustyöt tehtiin vasta syyskesällä 2006.

<sup>2</sup> Särkijärven alikulua ei ollut seurantaohjelmassa. Se päätettiin ottaa seurannan kohteeksi, koska siitäkin tiedettiin hirvien kulkeneen aiemmin. Se toimi myös eräänlaisena Selkojärven alikulun vertailuparina.





*Kuva 14. Selkojärven alikulku idästä huhtikuussa 2006. Kuvassa mm. hirven jälkiä.*



*Kuva 15. Särkijärven alikulku lännestä lokakuussa 2006.*



*Kuva 16. Seestanjoen uoma huhtikuussa 2006, tuolloin vielä putkissa.*



*Kuva 17. Seestanjoen alitus jätkänpolkuineen lännestä lokakuussa 2006.*





Kuva 18. Niinimäenharjun riistasilta lokakuussa 2006. Oikealla eläimille tarkoitettu, istutettu kaista ja vasemmalla yksityistie. Istutuspuuna mm. tervaleppää - epäonnistunut valinta näin kuivaan paikkaan.

### Alikulut ja Seestanjoki

Selkojärven, Särkijärven ja Seestanjoen suhteen jälkien seurantatulokset perustuvat Lahden seudun riistanhoitoyhdistyksen edustajien käynteihin, joita tehtiin kevästä 2006 joulukuuhun 2007 yhteensä pari-kolmekymmentä. Selkojärven alikulun suulla käytettiin osan ajasta "hiekkansaa" eli paikalle tuotua hiekkakerrosta, johon jäljet jäivät näkyviin ja joka tasoitettiin laskentakäynnin jälkeen. Särkijärvellä ja Seestanjoella vastaava ei onnistunut. Näissä kohteissa seurannan ongelmana olikin jälkien huono näkyvyys. Seestanjoen siltojen alla maan peittää suomutakerros, joka on kuivana kivikova. Sen sijaan sateitten jälkeen ainakin sorkkaeläinten jäljet näkyvät selvästi.

Tulokset voidaan Selko- ja Särkijärven alikulkujen sekä Seestanjoen sillan suhteen tiivistää seuraavasti:

- Selkojärvi: hirvet liikkuvat alikulun kautta säännöllisesti kumpaankin suuntaan; esimerkiksi alkukesän liikehtimisjakson aikana alituksia tapahtuu viikoittain.
- Särkijärvi: vain harvoin merkkejä hirvien alituksista
- Seestanjoki: joitakin yksittäisiä hirvien alituksia.

Tulosten perusteella näyttää ilmeiseltä, että ainakin hirvieläinten kulkureittinä Selkojärven alikulku toimii varsin hyvin ja Särkijärven melko huonosti. Lahden seudun riistanhoitoyhdistyksen Matti Sundelinin mukaan eron selittää lähinnä alikulkujen sijainti ja ympäristö. Selkojärven topografinen sijainti on edullinen: alitusta harkitsevalla hirvellä on näköyhteys alikulun suulle lähei-



seltä kummulta. Lisäksi molemmin puolin on hyviä ruokailutaimikoita. Särkijärveltä nämä edut puuttuvat. Särkijärvellä on myös enemmän alittavaa liikennettä, Selkojärvellä tuskin nimeksikään.

Seestanjoen alitus ei näytä ainakaan hirvien kannalta toistaiseksi toimivan kovin hyvin. Syinä tähän voivat olla, että istutetut taimet ovat vielä kovin pieniä ja maa on siltojen alla muutoin aivan paljas. Matti Sundelinin mukaan myös riista-aidat saattavat tulla liian lähelle jokea. "Katiska" toimii huonosti, kun eläimille jää kovin kapea kaistale aidan ja joen väliin (kuva 19). Toisaalta ainakin vuonna 2007 hirviä oli tälläkin alueella kaikkiaan kovin vähän (kaatolupia jäi runsaasti käyttämättä). Tämäkin heikentää mahdollisuuksia päätellä toistaiseksi paljoakaan alitusjärjestelyn toimivuudesta.



*Kuva 19. Seestanjoki siltojen alta länteen. Kovin lähelle jokirantaa tulevat riista-aidat huonontavat sillanaluksen mahdollisuutta toimia eläimiä houkuttelevana "katiskana".*

Hirvien liikkumisen kannalta Seestanjoen kohdan erityisongelmana saattaa Sundelinin mukaan olla etenkin siltojen itäpuolella jokirantojen peitteisyys: rannat ovat hyvin reheväkasvuisia ja tiheä pajukko ulottuu veteen asti. Hirvi ei mielellään kulje näin peitteisillä reiteillä ja luontaisempi alitus/ylityspaikka hirvälle olisi muutenkin korkeammilla mailla. Rantojen peitteisyys toisaalta todennäköisesti suosii monia pienempiä lajeja, joten raivaustoimia tuskin voidaan suositella.

Kaiken kaikkiaan Seestanjoen siltojen alitus tulee epäilemättä jatkossa palvelemaan monienkin lajien kulkua, kunhan istutukset kasvavat. Sijainti on joka tapauksessa hyvin edullinen eläimistöä luonnostaan puoleensa vetävän virtavesistön kohdalla. Tärkein parannustoimi olisi riista-aitojen siirto kauemmas joesta.

### Niinimäenharjun riistasilta

Niinimäenharjun riistasillalla toteutettiin toukokuusta 2007 alkaen tiivis havainnointijakso, jonka aikana sillan itäpäähän tehty ”hiekkansa” tarkastettiin yhteensä 96 kertaa. Ansan ylittäneiden eläinten lukumäärät käyvät ilmi seuraavasta<sup>3</sup>.

|                  |    |           |
|------------------|----|-----------|
| Kettu            | 19 | havaintoa |
| Supikoira        | 18 | ”         |
| Jänislaji        | 14 | ”         |
| Metsäkauris      | 4  | ”         |
| Valkohäntäkauris | 3  | ”         |
| Hirvi            | 2  | ”         |
| Mäyrä            | 2  | ”         |
| Muu/tuntematon   | 1  | ”         |

Vierumäen metsästysseuran Markku Pakkasen mukaan seuran alueella oli vuoden 2007 aikana jostain syystä ylipäättään varsin vähän hirviä. Hirven jälkien vähäisyys ei siis välttämättä todista hirvien karttavan siltaa.

Riistasillan houkuttelevuutta on todennäköisesti vähentänyt siltaa myöten kulkenut paikallisen moottorikelkkakerhon vilkas kelkkaura. Pakkasen ja Heinolan riistanhoitoyhdistyksen Osmo Laurilan arvion mukaan kelkkailu haittaa tuntuvasti eläinten liikkumista sillan yli. Erityisesti hirvet, jotka alkavat kevään alussa hakeutua kesälaitumille johtaville reiteille, karttavat häiriöitä. Tällöin vaikutus todennäköisesti tuntuu vielä sulankin maan aikaan, jolloin kelkat sinänsä ovat jo poissa.

Paikallinen riistaväki arvosteli myös sillan rakenteellisia ratkaisuja. Etenkin itäpuolelta tultaessa silta ei toimi eläimiä kokoavana ”katiskana”, koska sille johtava metsätie nousee ennen siltaa korkealle, jyrkkärinteiselle penkalle ja on aidattu jyrkein teräskaitein (kuva 20). Esimerkiksi riista-aidan suuntaisesti kulkeva eläin ei helposti ”eksy” sillalle, vaan kääntyy penkan juurelle tultuaan metsään. Poikkeuksena ovat esimerkiksi kettu ja jänikset, jotka mielellään kulkevat metsäteitä pitkin. Metsätie ohjaa tällaisia lajeja suoraan sillalle.

---

<sup>3</sup> Koska ansa oli vain sillan toisessa päässä, ei voida varmuudella tietää, ovatko kaikki eläimet ylittäneet sillan vai vain käyneet sen alkupäässä.





Kuva 20. Niinimäenharjun riistasilta itäpäästä. Sillalle moottoritien suuntaisesti saapuvan eläimen olisi nouseva jyrkkä penkka ylös ja sen jälkeen ylitettävä vielä teräskaide. Moni eläin todennäköisesti kääntyy takaisin.

Konsultti tiedotti projektin aikana Tiehallinnolle sekä kelkkaongelmasta että sillan rakenteellisista ongelmista. Kelkkakysymyksen ratkaiseminen ei ole aivan helppoa, koska kelkkauraan on saatu lupa yksityistien haltijoilta, joilla on oikeus sillan käyttöön. Konsultti neuvoikin riistaväkeä keskustelemaan asiasta ja vaihtoehtoisesta kelkkareitistä suoraan kelkkakerhon kanssa.

Sillan suunnitteluun osallistunut Seija Väre uskoo penkkoja ja kaiteita koskevissa epäilyissä olevan ainakin osaksi perää. Penkkojen kunnollinen tasoittaminen olisi kuitenkin hankalaa ja saattaisi vaatia puuston poistoa. Helpoin tapa parantaa tilannetta olisi poistaa kaiteet lyhyeltä matkalta tai korvata ne esimerkiksi riittävän tiheässä olevilla kivillä tai puutolpilla.<sup>4</sup>

Sillan toimivuutta parantaisi myös se, että sillalle istutetut tervalepät korvattaisiin paremmin kuivalla paikalla menestyvillä ja hirvieläinten ravintokasveina suosimilla lajeilla kuten pajulla, haavalla, pihlajalla ja koivulla. Tyypillisenä kosteiden paikkojen kasvina tervalepällä on kovin huonot mahdollisuudet menestyä sillalla.

Kaiken kaikkiaan riistasillan toimivuudesta on vaikea sanoa toistaiseksi mitään varmaa. Kasvillisuuden kehittyessä houkuttelevuus todennäköisesti paranee. Erityisesti hirvien liikkumisesta tarvittaisiin seurantatuloksia usealta vuodelta istutusten kasvamisen jälkeen.

<sup>4</sup> Puhelinkeskustelu Seija Väre - Lauri Virrankoski 18.12.2007.



#### 4.2.2 Seestanjoen saukko- ja majavakanta

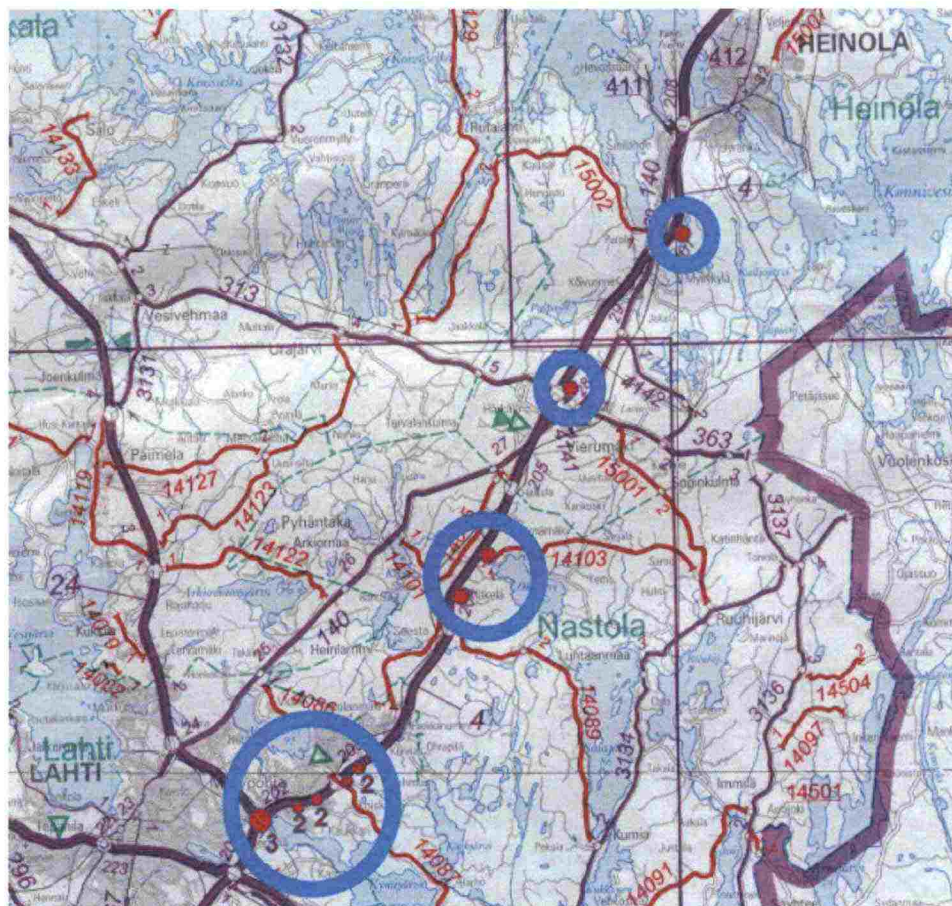
Seurantaohjelmassa kaavailtiin saukkokannan seuranta Hämeen ympäristökeskuksen vakioireittien avulla. Osoittautui kuitenkin, että lähin vakioireitti on kaukana Seestanjoelta. Reittilaskennat eivät sitä paitsi kerro paljoakaan saukkokannasta yksittäisellä joella, sillä ne tehdään kerran talvessa ja saukko taas on hyvin liikkuva laji. Kohteessa pitäisi käydä monia kertoja saman talven aikana. Seuranta perustuu näin ollen Lahden seudun riistanhoitoyhdistyksen jäsenten havaintoihin; näistä saatiin tietoa haastatteleamalla yhdistyksen toiminnanohjaaja Matti Sundelinia.

Sundelinin mukaan saukko hävisi rakennustöiden aikana Seestanjoelta kokonaan, kuten oli odotettavissa. Talvella 2006 - 2007 joella nähtiin satunnaisesti saukon jälkiä. Kanadanmajavista ei tien rakennuksen jälkeen ole nähty merkkejä tien läheisyydessä. Sundelin arvelee molempien lajien kaikonneen alueelta räjäytysten takia. Majavakanta on vahva tien itäpuolella, 5 - 10 km päässä olevilla järvillä. Majava liikkuu paljon suppeammalla alueella kuin saukko ja on Sundelinin mukaan hitaampi valtaamaan takaisin vanhoja asuinpaikkojaan. Vaikka Seestanjoen uudelleen avattu uoma epäilemättä hyödyttää kumpaakin lajia, joen varren virkistyskäyttö vähentää joen houkuttelevuutta niiden silmissä. Kummankin lajin seurannan kannalta nyt käytettävissä ollut aika on aivan liian lyhyt.

Etenkin saukon seuraaminen yhdessä ainoassa kohteessa ei välttämättä ole mielekästä, sillä suuren liikkuvuutensa ja laajojen elinpiiriensä takia saukko saattaa tiuhastakin havainnoinnista huolimatta olla poissa vaikkapa kokonaisen talven, vaikka havainnointipaikka sopisi sille hyvin. Olisi ehkä parempi liittää Seestanjoen tarkkailu vaikkapa laajemman alueen (esimerkiksi paikallisen metsästysseuran toiminta-alue) tarkkailuun, jossa kirjattaisiin kaikki alueella tehdyt saukkohavainnot muutamana talvena.

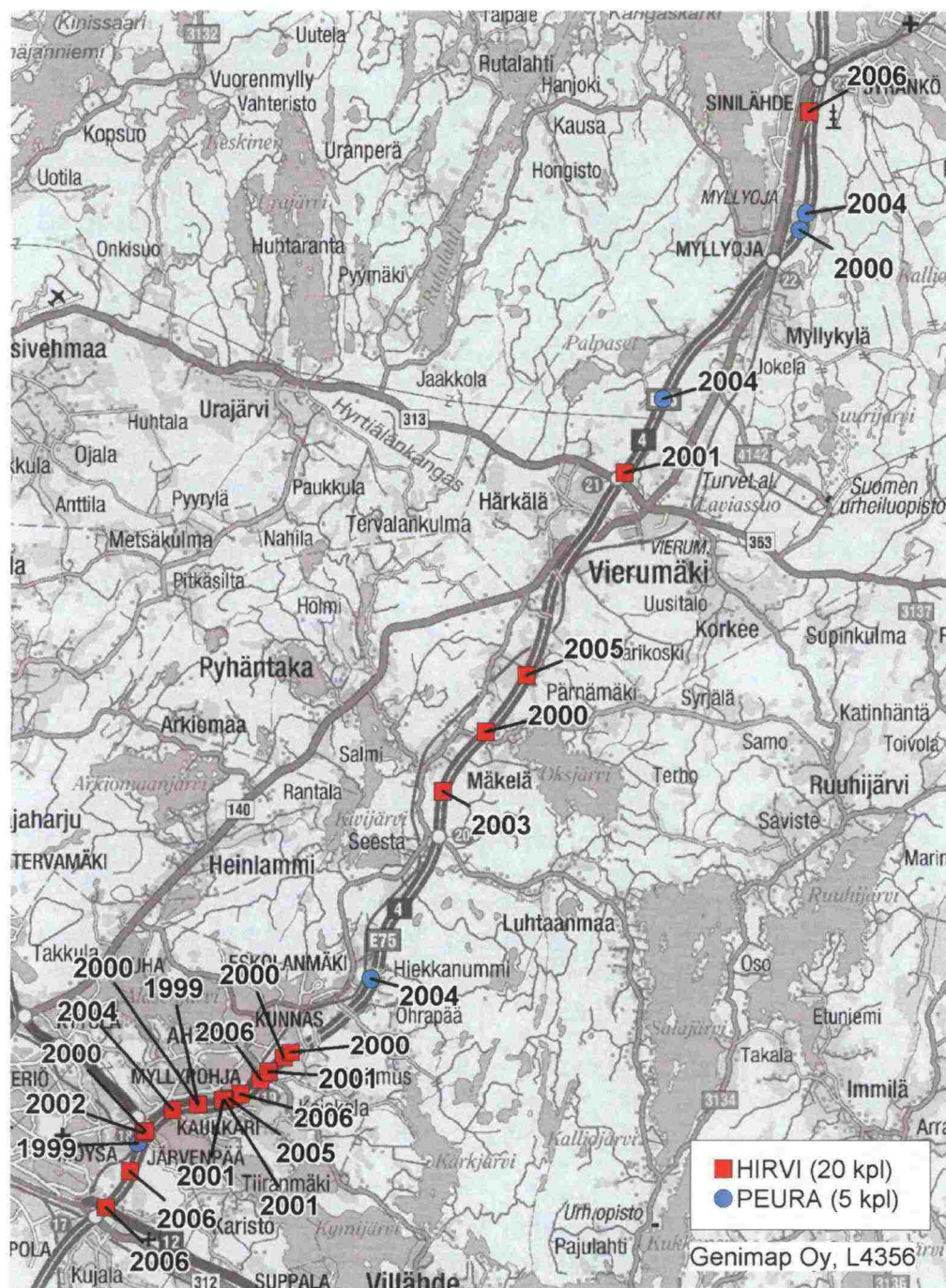
#### 4.2.3 Eläinonnettomuudet

Tiehallinnon onnettomuustietojen mukaan Lahti - Heinola -välillä sattui rakentamisvuosina 2004 neljä onnettomuutta ja 2005 kaksi. Moottoritien avaamisen jälkeen tapahtui vuonna 2006 kolme eläinonnettomuutta ja vuoden 2007 joulukuun alkuun mennessä ei yhtään. Ennen moottoritien parannustöitä vuosina 1999 - 2003 tapahtui yhteensä 14 eläinonnettomuutta. Vuonna 1999 onnettomuuksia sattui kaksi, vuonna 2000 kuusi, vuonna 2001 neljä ja vuosina 2002 ja 2003 yksi onnettomuus kumpanakin.



Kuva 21. Lahti - Heinola -välillä vuosina 1999 - 2003 tapahtuneet eläinonnettomuudet.





Kuva 22. Lahti - Heinola -välillä vuosina 2004 - 2007 tapahtuneet eläinonnettomuudet.

Vuosien 1999 – 2003 onnettomuuksista suurin osa (10 kpl) tapahtui tulevan moottoritien Lahden puoleisessa päässä (kuva 21), jossa ei silloin ollut riistaaitaa. Moottoritien rakentamisen yhteydessä em. osuudelle rakennettiin riistaaitaa, ei kuitenkaan Ahtialan ja Kymijärven välille. Edelleen onnettomuudet näyttäisivät sattuvan enimmäkseen Lahden puoleisessa päässä (kuva 22).

Vuosien 1999 – 2003 onnettomuuksissa loukkaantui kolme ihmistä; kuolleita ei ollut. Onnettomuuksista 12 oli hirvikolareita ja 2 peurakolareita. Vuosien 2004 – 2006 onnettomuuksissa ei ole loukkaantunut tai kuollut yhtään ihmistä. Onnettomuuksista 6 oli hirvikolareita ja 3 peurakolareita.



#### 4.2.4 Valtatie 4 eläinkantojen jakajana

Joka toinen vuosi tehtävien riistalaskentojen perusteella saadaan selville mm. hirvikantojen tiheydet valtatie 4 molemmin puolen. Koska esimerkiksi Lahden seudun riistanhoitoyhdistyksen laskenta-alue ulottuu kauas Lahden eteläpuolelle, tiheyseroja juuri Lahti - Heinola -välillä ei ole helppo selvittää. Lisäksi tiheyserot voivat johtua monista muistakin tekijöistä kuin moottoritiestä.

Vuoden 2007 laskennassa saatiin valtatie 4 itäpuolen hirvitiheydeksi 3,4 yksilöä / 1000 ha ja länsipuolen tiheydeksi 2,4 yksilöä / 1000 ha. Lahden seudun riistanhoitoyhdistyksen Matti Sundelinin mukaan ero saattaa selittyä osittain metsästysaktiivisuuden eroilla. Merkittäviä kannan tihentymiä ei ole havaittu moottoritien lähetyvillä. Kesän 2006 maastokäyntien perusteella Sundelin arvioi, että hirvieläimet alittavat tietä harvemmin kuin ennen moottoritien rakentamista. Tien suuntainen liikehdintä sen sijaan oli vilkasta. Kaiken kaikkiaan Sundelin pitää valtatie 4 hirvikantoja jakavaa vaikutusta erittäin selvänä. Ali- ja ylikulkujen tasaavan vaikutuksen Sundelin arvioi täysin riittämättömäksi.

Heinolan riistanhoitoyhdistyksen Osmo Laurila muistutti, että varsinainen mullistus eläinkantojen jakautumisen kannalta tapahtui moottoriliikennetietä rakennettaessa. Tätä ennen riistan itä-länsi -suuntainen liike oli suurta. Kymmenkunta vuotta väylän rakentamisen jälkeen tien länsipuolella ei ollut juuri lainkaan hirviä. Hirvet pyrkivät tien toiselle puolelle mm. liittymistä, joista niitä nousi usein moottoritielle. Nyt tilanne on rauhoittunut ja kannat tasoittuneet, mutta tasoittuminen on tuskin tapahtunut valtatie yli tai ali. Riistasillan merkityksen arviointia Laurila piti ennenaikaisena, koska siltä on kasvillisuuden, teknisten ratkaisujen ja pelisääntöjen (moottorikelkat) osalta keskenäinen (tarkemmin kohdassa 4.2.1.).

Kaiken kaikkiaan moottoritien rakentamisen merkityksestä eläinkantojen eristäjänä ei voida tämän projektin puitteissa sanoa paljoakaan. Sen sijaan voidaan todeta, että Seestanjoen ja Niinimäenharjun riistasillan tärkeyden takia olisi syytä tehdä kaikki voitava, jotta eläimet voisivat käyttää niitä mahdollisimman häiriöttömästi.

Seurantaprojektin ulkopuolelle jäänyt mutta tärkeä näkökulma on moottoritien vaikutus pienempien eläinten kulkumahdollisuuksiin sammakkoeläimistä ja matelijoista ketun ja mäyrän kokoisiin asti. Kaikki nämä mahtuvat riista-aidan silmien läpi tai aidan ali, jolloin ylittäjiä uhkaa moottoritiellä liikennekuolema. Moottoriliikennetien muuttaminen kaksiajorataiseksi on tämän laajan lajiryhmän kohdalla todennäköisesti lisännyt huomattavasti sekä eläinkantoja eristävää vaikutusta että eläinten liikennekuolemia. Vastaavasti toteutetuista ali- ja ylikulkujärjestelyistä on vähemmän hyötyä näille lajeille. Seestanjoella toki näidenkin lajien liikkumismahdollisuus lienee helpottunut.

### 4.3 Tulosten arviointi

Varsinaisen tutkimustiedon hankinnan kannalta seuranta-aika osoittautui auttamatta liian lyhyeksi. Seestanjoen alikulkujärjestelyn ja Niinimäenharjun riistasillan keskeneräisyyden ja liian lyhyen havaintojakson takia ei voida sanoa paljonkaan näiden kohteiden toiminnasta eläinten kulun kannalta. Myös saukon ja kanadanmajavan suhteen voidaan toistaiseksi todeta vain, että rakennustyöt mitä ilmeisimmin karkoittivat nämä lajit Seestanjoelta. Tilanteen korjautumisesta voidaan esittää vain ennustuksia.

Menetelmällisesti myönteinen tulos olivat riistasillan jälkihavainnoinnista saadut kokemukset. Hiekka-ansa ajoi asiansa ja konsultin ohjaamat Vierumäen Metsästysseuran aktiivit hoitivat työnsä hyvin, vain kohtuullisia kulkuvauksia vastaan. Sen sijaan moottoritien hirvikantoja eristävän vaikutuksen arviointi riistaväkeä haastatteleamalla osoittautui liian puutteelliseksi menetelmäksi.

Rakennustöiden ja seurannan synkronointi oli jonkinasteinen ongelma. Konsultin oli vaikea saada selvää kuvaa töiden vaiheesta ja siitä, milloin esimerkiksi jälkien seuranta olisi mielekäästä aloittaa. Toisaalta konsultti esimerkiksi tiedotti urakoitsijalle Seestanjoella kaatuneesta riista-aidasta, mutta aita oli korjaamatta vielä seuraavana kesänä.

Mitä muita kuin seurantaan valittuja kohteita olisi voitu tarkkailla? YVA-selostuksessa mainituista luontovaikutuksista melun luontovaikutukset olisi ollut yksi mahdollisuus, joskin tunnetusti erittäin visainen tutkittava. Seurantaan olisi ehkä voitu ottaa suppea-alaisia kohteita (Selkojärven suo) tai yksittäisiä lajeja (kehrääjä Pyssyharjun Natura-alueella).

Tienrakennuksen yhteydessä syntyy suunnitellusti tai tahattomasti luonnossa harvinaisia ns. paahdeympäristöjä tai niitä vastaavia biotooppeja. Tällaisilla esiintyvien eliölajien esiintymisen seuranta saattaisi olla kiintoisa kohde tuleville seurannoille.

Eläinten kulun seuranta painottui isompiin riistaeläimiin, ennen kaikkea hirviin. Kuten edellä (4.2.4) todettiin, moottoritieksi muuttaminen on todennäköisesti vaikuttanut suhteessa paljon voimakkaammin pieneläimiin.

Pieneläinten kulun tarkkailu olisi voitu keskittää tieosuuden muihin sopiviin alikulkuihin ja toisaalta niiden pienempien virtavesistöjen tienoille, jotka moottoritie ylittää. Tällaisia erottuu peruskartalta ainakin kuusi; Myllyojaa lukuun ottamatta ne todennäköisesti ovat kuivilla osan vuodesta, mutta tästä huolimatta ne rantakasvustoineen luultavasti toimivat - tai toimisivat ilman moottoritietä - eläinten luontaisina kulkureitteinä. Eräs periaatteessa aivan yksinkertainen menetelmä olisi liikenteessä kuolleiden eläinten laskeminen tiettyinä havaintojaksoina.



## 5 MAISEMA JA VIHERYMPÄRISTÖ

### 5.1 Seurannan tavoitteet

Seurannan tavoitteena oli selvittää tien parantamisesta aiheutuvat vaikutukset tieympäristön maisemakuvaan ja viherympäristöön. Työohjelman mukaan tarkoituksena oli seurata maiseman ja kasvillisuuden muutoksia työn aikana ja hankkeen vaikutuksesta. Seurannan lähtökohtana olivat vuonna 2001 valmistunut YVA-selostus ja vuonna 2004 ennen rakennustöiden aloittamista tehty alkutilanteen kartoitus. Seurannan oli tarkoitus perustua alkutilanteen, rakentamisen aikaisen ja rakentamisen jälkeisen tilanteen vertailuun mm. alueelta otettujen valokuvien avulla. Viherympäristön osalta tavoitteena oli seurata mahdollisia rakennustöistä aiheutuvia kasvillisuusvaurioita, ja maisemallisten vaikutusten osalta keskittyä maisemakuvan muutosten analysointiin. Työohjelman mukaan työn yhteydessä oli tarkoitus seurata myös tieympäristön viherrakentamisen ja istutusten onnistumista eli sitä, kuinka hyvin laadittuja ympäristösuunnitelmia noudatetaan, kuinka huolellisesti istutustyöt on tehty, ja kuinka istutukset lähtevät kasvuun.

### 5.2 Seurannan toteutus ja tulokset

#### Menetelmät

Tieosuus valokuvattiin maiseman ja viherympäristön lähtötilanteen osalta vuonna 2004. Vuodelle 2005 aiottua seurantaa ei toteutettu, koska rakennustyöt olivat tuolloin käynnissä. Seuraavat maastokäynnit tehtiin lokakuussa 2006 ja elokuussa 2007. Molemmat maastokäynnit olivat yhden työpäivän mittaisia.

Vuoden 2006 maastokäynnillä tarkasteltiin lähinnä suunniteltujen istutusten toteutumista ja onnistumista. Ajan rajallisuuden vuoksi keskityttiin eritasoliittymien ja yli- ja alikulkujen ympäristöihin, eli kaikkia istutuksia ei systemaattisesti tarkasteltu. Myös tieympäristön maisemaa tarkkailtiin yleispiirteisesti.

Vuoden 2007 maastokäynnillä keskityttiin enemmän siihen, kuinka moottoritien rakentaminen on vaikuttanut maisemaan kokonaisuudessaan ja arvioitiin sitä, missä kohdin ja minkälaiset muutokset ovat silmiinpistävimpiä. Samalla seurattiin suunniteltujen istutusten toteutumista, mutta ei niin yksityiskohtaisesti kuin syksyn 2006 maastokäynnillä.

#### Tulokset

Moottoritie kulkee lähes kohtisuoraan vastoin maiseman perusrakennetta, mikä on aiheuttanut tieympäristön maisemakuvaan runsaita moreenimäkien ja -harjujen sekä kallioalueiden leikkauksia ja toisaalta pengerryksiä näiden väliin. Muutos ei lähtökohtatilanteesta - moottoriliikennetiestä - ole kovinkaan paljon muuttunut, mutta tietyt yksittäiset kohteet ovat maisemakuvassa kohonneet voimakkaammin esiin ja vastaavasti toiset kohteet tulleet vähemmän maisemakuvaa hallitseviksi. Erityisesti eritasoliittymäalueet ovat nousseet maisemassa enemmän esiin tien parantamisen myötä. Muita maisemaa hallitsevia elementtejä ovat paikoin korkeahkot meluvallit sekä meluaidat. Korkeita meluvalleja on mm. Hiekkanuimen poistettujen pysäköimisaluei-



den kohdalla, ja meluaitoja Kymijärven eritasoliittymän läheisyydessä. Korkeat kallioleikkaukset Vierumäen liittymän pohjoispuolella ovat entisestään korostuneet. Myös melko paljaat ulkoluiskat seuranta-alueen pohjoispäässä sekä paljaat keskivallit ovat maisemakuvassa selkeästi esillä, ennen kuin ne peittyvät istutettuun kasvillisuuteen. Maisemakuvassa merkitystään on menettänyt esim. Kymijärven rantamaisema, joka on kokonaan jäänyt melusuojaus- ja taakse näkymättömiin – kevyen liikenteen meluntorjunnan kannalta ratkaisu on toki edullinen.



*Kuva 23. Uudet meluaidat muuttavat maisemaa Kymijärven eritasoliittymän pohjoispuolella.*



*Kuva 24. Männikköä kasvavat kallioalueet korostuvat tiemaisemassa.*

Merkittävimmät avoimet jaksot maisemassa ovat säilyneet ja toisaalta aiemmin metsäiset, sulkeutuneet tai puolisolkeutuneet jaksot, kuten Seestanjokilaakson ylitys, ovat avautuneet tiemaisemaan kasvillisuuden, eteenkin puuston poiston myötä selkeästi.

Kokonaisuudessaan maisemakuva on muutoksen tilassa. Uudet istutukset ja nurmetukset eivät vielä ole ehtineet kehittyä siihen vaiheeseen, että selkeää mielikuvaa tulevasta tilanteesta voisi hahmottaa. Huomio kiinnittyy nykytilanteessa ensisijaisesti puutteisiin ja vaurioihin, jotka aiheuttavat sen, että maisemallisesti tieympäristö on vielä keskeneräistä. Selkeitä maisemavauriokohteita ei ole havaittavissa, häiriöt maisemakuvassa ovat kohteittaisia ja pienehköjä, kuten esimerkiksi tiettyjen laajempien ulkoluisien eroosioituminen, nurmetuksen puuttuminen tai puutteet peitteisyydessä. Syksyn 2007 maastokäynnillä osaa kohteista ei ollut loppuun asti toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Suunnitelmissa esitettyjä istutuksia on myöhemmin sovitun mukaan muutettu, lajeja on suunniteltua vähemmän ja metsityksistutukset on tehty alkuperäistä tieympäristösuunnitelmaa harvemmalla etäisyydellä.

Tieympäristön reunakasvillisuus on kuitenkin selviytynyt rakentamisesta melko hyvin. Vain paikoin on havaittavissa puuston kuivumista muuttuneiden olosuhteiden seurauksena. Vaikutukset saattavat kuitenkin olla nähtävissä vasta pidemmän ajan kuluessa.

### **Esimerkkejä seurannan aikana tarkastelluista kohteista**

Seuraavassa on esitelty muutamia seurannan aikana huomiota herättäneitä kohteita. Tarkemmat selostukset ja enemmän valokuvia kohteista esiteltiin vuoden 2006 väliraportissa.

#### Hiekkanummen poistetut pysäköimisalueet

Hiekkanummen poistettavat pysäköimisalueet on suunnitelmissa esitetty metsitettäväksi. Seurannan maastokäynneillä huomiota kiinnitti kasvualustan kivisyys. Tosin suunnitelman mukaan metsitykset olikin tarkoitus toteuttaa suoraan pohjamaalle. Tiehallinnon ohjeistuksen mukaan metsitykset tulisi toteuttaa vähintään perusmaan tavoitearvot täyttävälle kasvualustalle. Meluvallit kyseisellä kohdalla hallitsevat tiemaisemaa, koska istutuksia ei ollut tarkasteluajankohtana tehty.



*Kuva 25. Metsityksen kasvualusta on huomattavan kivistä Hiekkanummen poistettujen pysäköimisalueiden kohdalla.*





*Kuva 26. Meluvalli Hiekanummen poistettujen pysäköimisalueiden kohdalla lokakuussa 2006.*

#### Keskivallien istutukset ja nurmetukset

Keskivallien päälle toteutetut pensasistutukset näyttivät syksyn 2007 maastokäynnillä paikoin hyviltä, paikoin niitä on sovitun mukaan vähennetty. Vierumäen eritasoliittymän kohdalla vallit ja liittymän muutkin luiskat olivat epäsiistin näköiset ja epätasaisesti nurmettuneet vielä tarkasteluajankohtana.



*Kuva 27. Keskivalli Vierumäen eritasoliittymässä lokakuussa 2006.*



### Seestanjoen kohta

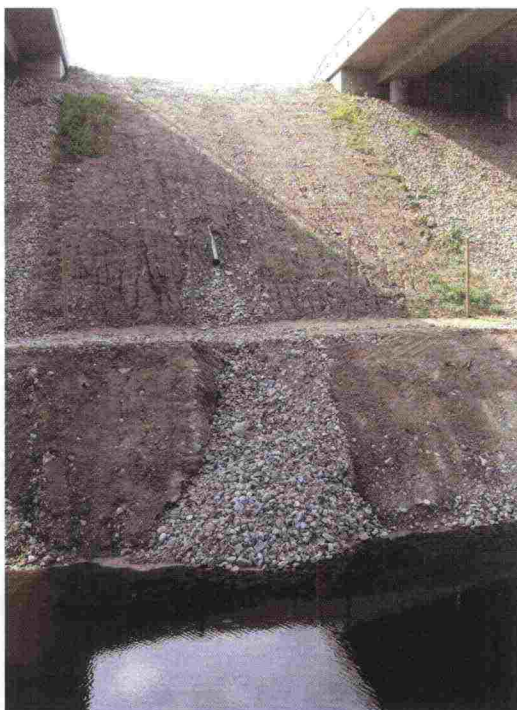
Seestanjoen siltapaikka on tärkeä kohde, jossa joki on palautettu alkuperäiseen avouomaansa. Suunnitelman mukaan joen ympäristö palautetaan luonnontilaan, mutta nykytilanteessa luonnonmukaisuus ei ole vielä toteutunut. Alikulun ympäristö on hyvin karun näköistä, eikä se todennäköisesti houkuttele eläimistöä alittamaan tietä. Myös eläinten seurantaa on paikalla vaikea toteuttaa, sillä jäljet eivät näy alustassa. Alikulun ympäristöön oli tuotu kasvualustoja suunniteltuihin kohtiin, mutta lajivalikoima vaikutti pikaisella tarkastelulla suppeammalta kuin suunnitelmissa oli esitetty. Jokeen viettävät vallit on muotoiltu karkeasti ja maa-ainesta valuu jokeen. Riistan kulkua var-ten penkereille on jäänyt melko kapeat väylät. Kenttäkerroslevyjä ei ole käytetty siltakeilojen verhoiluun.



*Kuva 28. Seestanjoen siltapaikan ympäristö on avointa ja karua. Istutuksia olisi voinut olla huomattavasti nykyistä enemmän. (Kuva Tapio Kalliomäki, Destia Oy)*



*Kuva 29. Seestanjoen hirvialikulku idästä elokuussa 2007.*



*Kuva 30. Alikulun luiskat kärsivät eroosiosta ja maa-ainesta valuu jokeen.  
Kuvassa pohjoisen puoleinen luiska.*

#### Seestan eritasoliittymä

Seestan eritasoliittymän valtatie länsipuolen alue on muuttunut maisemallisesti merkittävästi rakennustöiden aikana. Länsipuoliskolta on kasvillisuus poistettu lähes kokonaisuudessaan ja alue on merkittävän avoin nykytilanteessa. Harvakseltaan istutetut metsitystaimet eivät korjaa tilannetta ja maisemallisesti kelvollinen alue on vasta kymmenen – viidentoista vuoden kuluttua ilman lisätoimenpiteitä.



*Kuva 31. Seestan eritasoliittymän ympäristörakentaminen on ollut heikkoa, maisemakuvan korjaantuminen kestää vähintään vuosikymmenen. (Kuva Tapio Kalliomäki, Destia Oy)*



### Niinimäenharjun riistasilta

Myöskään Niinimäenharjun riistasillalla ei ympäristösuunnitelmaa ole kokonaisuudessaan noudatettu. Suunnitelmassa esitettyjen puulajien sijasta sillalle on istutettu mm. tervaleppää, jonka menestyminen voi olla kyseenalaisista kuivassa siltaympäristössä. Sillan eteläreunassa on jätetty toteuttamatta istutuskaisla, joka todennäköisesti lisäisi sillan houkuttelevuutta eläimille. Silta on kokonaisuudessaan hyvin paljaan näköinen ja kasvillisuus näyttää kituliaalta. Sillan julkisivu valtatiellä liikkujan suuntaan on esteettisesti heikko.



Kuva 32. Niinimäenharjun riistasilta idästä elokuussa 2007.

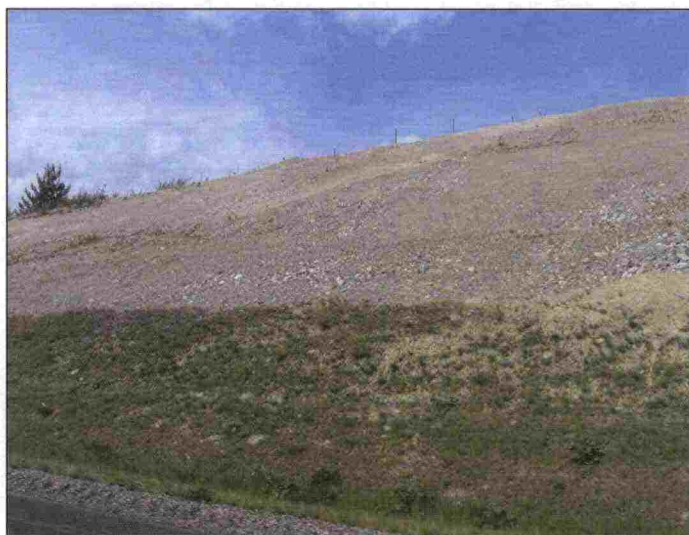


Kuva 33. Silta on kuiva kasvu ympäristö, ja kasvillisuus on lähtenyt heikosti kasvuun.

### Ulkoluiskat seuranta-alueen pohjoispäässä

Tarkastellun alueen pohjoispäässä, Myllykylän eritasoliittymän pohjoispuolella, on paikoin pitkiä matkoja viimeistelemättömän näköisiä korkeita valleja, jotka ovat eroosioituneita ja lähes paljaita kasvillisuudesta. Paljaat vallit ovat maisemakuvassa hyvin hallitsevia.





Kuvat 34 ja 35. Paljaita luiskia seuranta-alueen pohjoispäässä elokuussa 2007.

#### Meluntorjuntarakenteet

Valtatien varteen rakennetut melukaiteet ja meluvallit asettuvat tieympäristöön luontevasti. Ahtialan taajaman meluntorjuntaa varten rakennetut meluaidat kohoavat tien suunnasta esiin selkeästi ja niiden esteettinen ilme ei ole kaikilta osin hyväksyttävä. Yksinkertaisena rakenteena ja väritykseltään aita on tieympäristöön sopiva, mutta aidan sokkeli on aivan liian hallitseva kokonaisuuteen peilaten. Tilannetta voitaneen korjata hieman istuttamalla esteen tien puolelle matalahkoa kasvillisuutta peittämään sokkelia.



Kuva 36. Pelkistetyt melukaiteet sopivat hyvin tiemaisemaan ja antavat ryhtiä tielle.  
(Kuva Tapio Kalliomäki, Destia Oy)



Kuva 37. Meluvallit sopivat tiemaisemaan jo ennen kuin istutuksetkaan ovat kasvaneet. (Kuva Tapio Kalliomäki, Destia Oy)



Kuva 38. Meluaitojen ulkonäkö tielle päin ei ole esteettisesti kovinkaan onnistunut, harmaa betonisokkeli hallitsee rakennetta. (Kuva Tapio Kalliomäki, Destia Oy)



### 5.3 Tulosten arviointi

Työhön käytettävän ajan rajallisuuden vuoksi seurantatyö ei valitettavasti kaikilta osin voinut olla kovin perusteellista. Vaikutukset alueen maisemaan ja viherympäristöön ovat kyllä nähtävissä melko helposti, mutta esimerkiksi rakentamisen laadun arviointi olisi vaatinut tarkempaa perehtymistä suunnitelma-aineistoihin ja enemmän yhteydenpitoa suunnitelmaa toteuttavan osapuolen kanssa. Suunnitelman tilaajan ja kohteen urakoitsijan välillä käydystä vuoropuhelusta olisi ollut hyvä olla tietoinen seurannan aikana. Suunnittelusta ja rakentamisesta "ulkopuolisena" on vaikea tietää niitä perusteita, joilla tietyt asiat on toteutettu eri tavalla kuin suunnitelmissa, tai miksi jotakin on jätetty tekemättä. Vuoropuhelun käyminen tilaajan ja toteuttajan kanssa sekä kohteiden perusteellisempi arviointi vaatisivat työhön kuitenkin huomattavasti enemmän aikaa kuin mitä tässä seurantatyössä oli käytettävissä. Esimerkiksi seurantaa tekevän konsultin ja urakoitsijan edustajan yhteiset maastokäynnit olisivat saattaneet olla hyvä ajatus.

Lisäksi, kun on kyse viherrakentamisesta, tilannetta olisi hyvä seurata pidempään toteutuksen jälkeenkin, jotta nähtäisiin, kuinka istutettu kasvillisuus ajan mittaan lähtee kasvuun. Seurantaan voitaisiin esimerkiksi liittää jälkiarviointi muutaman vuoden kuluttua kohteen valmistumisesta.

Seurannan oli tarkoitus perustua alkutilanteen, rakentamisen aikaisen ja rakentamisen jälkeisen tilanteen vertailuun, mm. alueelta otettujen valokuvien avulla. Vertailua kuitenkin hankaloitti se, että seurannan aikana tapahtui projektin sisällä konsultin työryhmässä henkilövaihdoksia. Tämän johdosta sama henkilö ei ollut kartoittamassa rakentamista edeltävää ja sen jälkeistä tilannetta kasvillisuuden osalta. Vertailua hankaloitti myös se, että työn alkuvaiheessa vuonna 2004 otettuja valokuvia ei ollut järjestelmällisesti nimetty, eikä niitä siten voitu aiotulla tavalla hyödyntää. Tarkastelu painottuikin enemmän rakentamisen jälkeiseen tilanteeseen.

Suppeammankin tarkastelun perusteella sai toki yleiskuvan ympäristön muutoksista ja toteutuksen tasosta. Yllättävää seurannassa oli, että näinkin tärkeässä tiehankkeessa ympäristörakentamisesta on paikoin tingitty eikä suunnitelmia ole tarkkaan noudatettu. Esimerkiksi riistan yli- ja alikulkujen suunnitelmissa on kuitenkin tarkkaan mietitty, minkälaiset seikat edistäisivät riistan kulkua kyseisissä paikoissa, ja oletuksena on ollut, että kohteet myös toteutetaan näiden suunnitelmien mukaisesti.

Myös ympäristön paikoittainen viimeisteleättömyys herätti huomiota. On luonnollista, että kohde on vielä tässä vaiheessa visuaalisesti keskeneräinen, mutta paikoin keskeneräisyys näytti johtuvan siitä, että ympäristösuunnitelmia oli karsittu yhteisymmärryksessä tilaajan ja urakoitsijan kesken. Kuten jo edellä mainittiin, tämän asian syiden selvittämiseen tarvittaisiin enemmän tietoa työnaikaisesta päätöksenteosta ja vuoropuhelua työn toteuttajan kanssa.



## 6 VIRKISTYSKÄYTTÖ

### 6.1 Seurannan tavoitteet

Virkistysalueiden seuranta ei ole käsitelty väliraporteissa, joten asiaa käsitellään nyt loppuraportissa seurannan muita aihealueita laajemmin.

YVA-selostuksessa moottoritiehankkeelle oli määritelty erityinen 1,5 km:n vaikutusalue. Lähiympäristön virkistys- ja ulkoilualueina oli karttoihin merkitty Pyssynharju-Ilvesharjun alue Heinolassa sekä Lahdessa Myllypohjasta Sydänkankaalle ulottuvat ulkoilumaastot asuinalueiden lomassa (YVA-raportti, kuvat 9-11, s. 12-13). *Lähtökohtaraportissa* virkistyskohteina mainittiin Ilvesreitti, Sydänkangas ja Kymijärven uimaranta.

YVA-selostuksessa todettiin hankkeella olevan tiivistetysti seuraavanlaisia vaikutuksia:

*Vaikutukset virkistysalueiden käyttöön ovat vähäisiä. Uusia valtatien risteäviä kevyen liikenteen yhteyksiä ei ole tarkoitus rakentaa eikä nykyisiä yhteyksiä vähentää. Virkistysalueiden käyttö voi huonontua päästöjen ja melun lisääntyessä. Moottoritieellä on myös psyykkistä estevaikutusta, joka saattaa haitata ulkoilua ja virkistystä. (s.29)*

*Melu, päästöt ja tien estevaikutus saattavat huonontaa metsäalueiden käyttöä virkistykseen (tien varressa Lahden ja Nastolan alueilla). (s.31)*

Virkistysalueiden kannalta seurattavia indikaattoreita oli YVA-selostuksessa varsin vähän; lähinnä tarkasteltiin melutilanteen muutosta ja arvioitiin sen avulla viihtyisyyttä. Muita teemoja olivat alueiden saavutettavuus (erityisesti kevyen liikenteen osalta) sekä virkistysalueiden- ja reittien yhtenäisyys. Seurannan aikana oli tarkoitus maastokäynnein tarkastella, miten hanke vaikuttaa virkistysyhteyksiin hankkeen eri vaiheissa. Tätä asiaa on kuitenkin selvitetty vain kaupunkien edustajien haastatteluissa; kevyen liikenteen yhteydet valtatie yli ovat säilyneet ennallaan, joten aihetta on tämän hankkeen yhteydessä käsitelty vain lyhyesti.

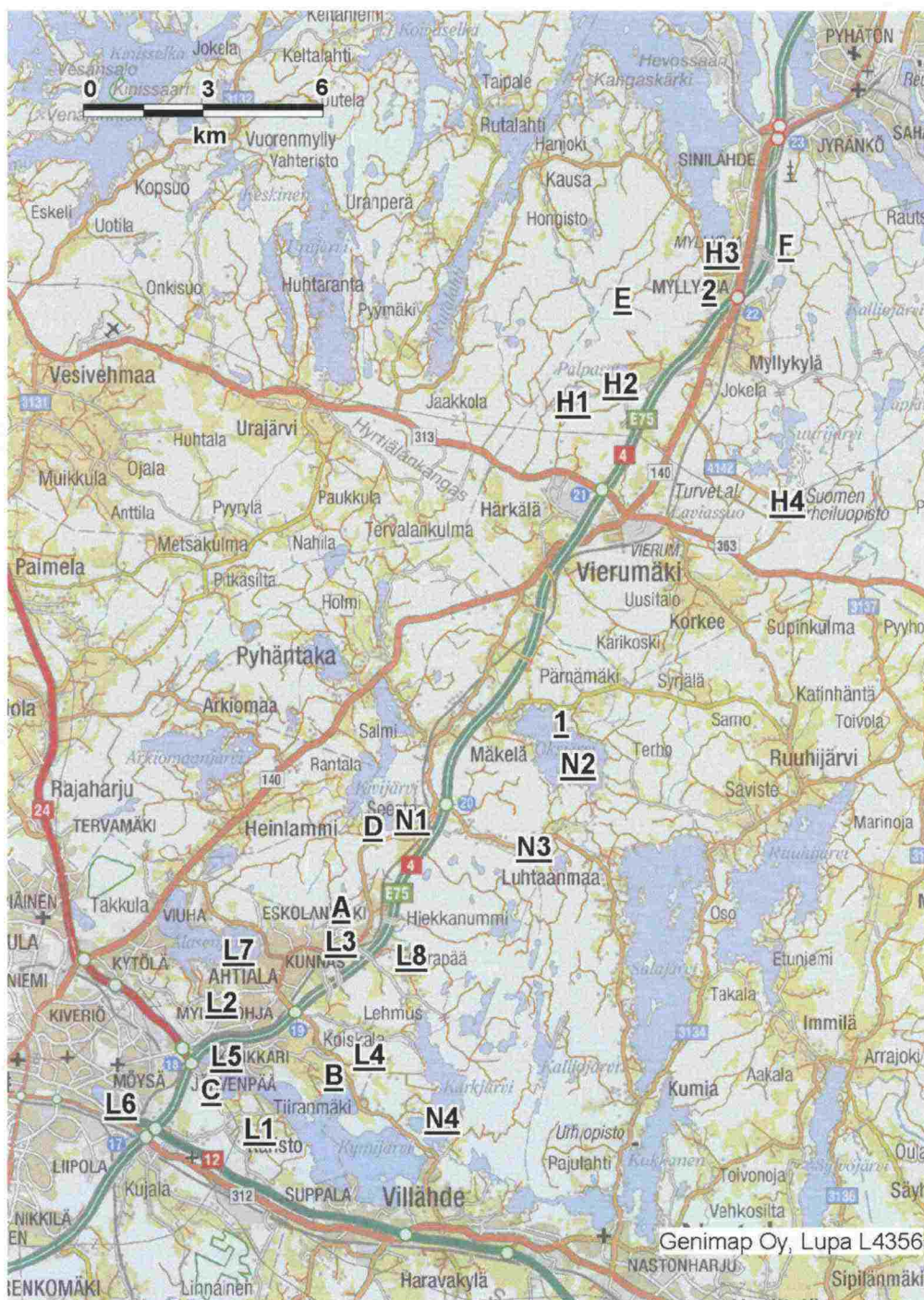
Seurannan aikana on tarkastelua yleisesti ollut tarvetta syventää ja virkistysalueen käsitettä laajentaa. Tarkasteluun on otettu kaavoitettujen virkistysalueiden ja -reittien lisäksi tien lähiympäristön vesistöjä, suojelualueita sekä laajempia yhtenäisiä pelto- ja metsäalueita. Arviointiselostuksen 1,5 km:n vaikutusaluearajausta on käytetty vain löyhästi haettaessa tien läheisyydestä ulkoilun ja virkistyksen kannalta kiinnostavia kohteita. Kuntien edustajille vuosina 2004 ja 2007 tehdyssä kyselyssä pyydettiin vastaajia erityisesti osoittamaan myös muita kuin kaavojen virallisia virkistysalueita tien läheisyydestä.

Yhdeksi "virkistysarvon" tärkeäksi kriteeriksi työssä on nostettu äänimaisen hiljaisuus, *luonnonrauha*, jota on tarkasteltu hieman uudentyyppisin menetelmin. Varsinaiset ohjeavrot alittavakin melutaso voi heikentää virkistyskokemusta merkittävästi esimerkiksi erämaamaisilla alueilla, joilla odotus äänimaisen hiljaisuudesta on suuri. Tämän vuoksi virkistysalueiden meluti-



lannetta on meluselvityksen tulosten lisäksi arvioitu erillisin maastokäynnein (ks. jäljempänä).

Tekstissä mainitut virkistysaluekohteet on merkitty kuvaan 39 merkinnällä L1, N1, H1, jne. kohteen sijaintikunnan mukaan.



Kuva 39. Tarkastellut virkistysaluekohteet sekä maastokäynnin (lokakuu 2007) kohteet.



## 6.2 Seurannan toteutus ja tulokset

### 6.2.1 Seuranta

Kuntien liikunta-, ympäristö- ja kaavoitustoimen edustajille on tehty kysely-/haastattelukierros kahdesti: ennen rakentamisen aloittamista vuonna 2004 ja toisen kerran keväällä 2007. Ensimmäisen kierroksella saatiin huonosti vastauksia; toisella kierroksella haastateltiin kuusi henkilöä ja aineistoa voitiin pitää hyvänä. Virkistysalueiden käyttäjien näkökulman esiin tuomiseksi haastateltiin vuonna 2007 myös erästä alueen partiolaisissa aktiivisesti toimivaa henkilöä. Haastattelukysymykset ovat liitteenä 5.

Melutilanteen muutosta virkistysalueiden kohdalla on tarkasteltu vertailemalla lähtökohtatilanteen (2001) melutilannetta vuoden 2020 meluennusteen melualueisiin. Myös haastateltavia pyydettiin kommentoimaan melutilannetta. Tien lähialueiden asukkaiden kokemusta melutilanteesta selvitettiin meluarvioinnin yhteydessä tehdyllä kyselyllä (ks. luku 2.2.2.).

Virkistysalueiden melutilannetta arvioitiin myös maastokäynnillä lokakuussa 2007. Käynnin aikana mitattiin melutasoa sekä suoritettiin sanallista arviota melun häiritsevyydestä kuudessa virkistyskäytön kannalta mielenkiintoisissa kohteissa (kuva 39, A-F). Kohteet edustivat sekä asukkaiden lähivirkistysalueita (Sydänkangas, A; Karisto, C) että "erämaamaista" luontoympäristöä (Koiskala, B; Seesta, D; Huukinkorpi, E; Vähä-Salijärvi, F). Maastokäynnillä kolme henkilöä kirjasi havaintonsa melun häiritsevyydestä sekä sanallisesti että asteikolla 1-10. Säätila oli käynnin aikaan tiheysasteinen ja etelän ja kaakon välistä tuulta oli 0-2 m/s. Tällaisella säällä melutasot ovat jonkun verran korkeampia tuulen ala- kuin yläpuolella.

Vastaavat maastokäynnit tehtiin 21.8.2007 Nastolan Oksjärven pohjoisrannalle ja Heinolan Myllyojalle (kuva 39, 1-2). Oksjärvellä myös haastateltiin kahta loma-asukasta.

### 6.2.2 Virkistysalueet

#### Lahti

Lahdessa ainoa kaavoitettu virkistysalue tien lähialueella on Kymijärven eteläpuolella sijaitseva Pitkänkallionmäki (L1), muut alueet tien molemmin puolin ovat suojaviheralueita. Ahtialan ja Sydänkankaan alueilla tien länsipuolella on myös valaistuja ulkoilureittejä. Sydänkankaan ulkoilualue sijaitsee tien nähdessä asuinalueen takana ja uudet meluesteet ovat Sydänkankaan kohdalla kaventaneet myös 50 dB:n ja 45 dB:n melualueita.

Maastokäynnin aikana lokakuussa 2007 voitiin todeta valtatien melun kuuluvan kuntoilureitin alkupäässä (A) jatkuvana ja niin selvänä, että se häiritsee virkistäytymistä huomattavasti; tieliikenteen kohina kuuluu puheenkin yli. Melutasoksi mitattiin tuolloin 41 dB (Lmin).

Tien itäpuolella on Koiskalan - Kunnaksen alueilla (L4) laaja, varsin yhtenäinen metsä- ja peltoalue sekä joitakin pieniä lampia ja suoalueita. Koiskalassa on talvisin myös latureitti. Uudet meluesteet Ahtialan eritasoliittymän eteläpuolella ovat pienentäneet melualueita tien molemmin puolin; siitä pohjois-



seen melualueet ovat laajentuneet tien itäpuolella Koiskalan - Kunnaksen alueilla.

Melun häiritsevyyttä arvioitiin pellon laidassa (B) lähellä Koiskalan tilaa ja Villähteentietä. Valtatien melu kuului kohteessa tasaisena kohinana, melutaso oli 43 dB (Lmin). Melu oli peltomaisemassa häiritsevä, mutta valtatie suhteellista osuutta meluhäiriöstä vähensi Villähteentien liikenne.



*Kuva 40. Koiskalan pellot.*

Koiskalan eteläpuolella sijaitsevan Kymijärven (L5) rannoilla on jonkun verran pysyvää asutusta ja loma-asuntoja. Järven tien puoleisessa osassa on kaksi uimarantaa ja järven eteläpuolella kulkevaan ulkoilureittiin liittyvä retkilaavu. Kymijärvellä on talvisin myös latureitti. Ranta-asutusta on suojattu melusteellä järven pohjoispuolella ja tiehen rajautuvan lahdenpohjukan kohdalla. Kaupungille on aikaisemmin tullut valituksia melusta Kymijärven eteläpuolella; hankkeen valmistumisen jälkeen näitä ei ole tullut, ei myöskään Pitkänkallionmäen alueelta. Erään haastatellun mukaan tien melu kuuluu voimakkaampana tien toisella puolella Joutjärvellä (L6).

Maastokäynnillä arvioitiin melun häiritsevyyttä Järvenpäässä Pur-sipolulla asuinalueen laidassa (C). Valtatieltä kuului kohteeseen jatkuvaa kohinaa, josta raskaan liikenteen ajoneuvot erottuivat hyvin. Asumisen ja järvimaiseman kannalta melu oli jonkin verran häiritsevä, mutta sekoittui toisaalta asuinalueelta tuleviin ääniin. Melutasoksi mitattiin 42 dB (Lmin). Karistosta ei kaupungin edustajan mukaan ole saatu melua koskevia valituksia.



Kuva 41. Näkymä Pursipolulta Kymijärvelle luoteeseen kohti valtatieä.

Myllypohjasta alkava Kariston ulkoilureitti on rakennettu hankkeen valmistumisen jälkeen. Reitillä paljon liikkuvan mukaan tien melu ei juuri häiritse, mutta kuuluu esim. sopivalla tuulella tai kun puissa ei ole lehtiä. Vastaaja ei kuitenkaan kokenut melun lisääntyneen alueella eikä hanke hänen mukaansa ole vaikuttanut käyttäjämääriin.

Tien länsipuolella 1,5 km:n vaikutusalue ulottuu Alasenjärvelle (L7), jonka tien puoleisessa päässä on kaksi uimarantaa ja leirintäalue sekä loma- ja kurssikeskus.

Kaupungin edustajien mukaan hanke ei Lahdessa ole vaikuttanut mitenkään nykyisten ulkoilureittien yhtenäisyyteen eikä uusien reittien suunnitteluun, vaan kaikki suunnitellut reittiverkostot ovat edelleen toteutettavissa. Myöskään virkistysalueiden kaavoitukseen ja suunnitelmiin hanke ei ole Lahdessa vaikuttanut; yleiskaavassa ei ole virkistysaluevarauksia valtatie lähialueille.

### **Nastola**

Nastolassa tien vierustat ovat maa- ja metsätalousvaltaista haja-asutusaluetta. Kaavoitettuja virkistysalueita ei ole, mutta laajoilla maaseutumaisilla alueilla on virkistysarvoa asukkaille.

Virkistysksen kannalta erityisen mielenkiintoinen kohde Nastolassa on Seestanjoki (N1), joka kulkee valtatie alitse. Joen Kivijärven puoleisessa päässä on useampi pieni luonnonsuojelualue ja tien itäpuolella joen varressa linnustollisesti arvokas alue. Meluesteet ovat Sydänkankaan - Seestan välisellä osuudella lyhyitä, eikä lähtökohta- ja ennustetilanteiden välillä ole merkittävää eroa virkistysalueita ajatellen. Aivan Seestan kohdalla on melusuojaus tien länsipuolella; ennustetilanteessa 50 dB:n ja 45 dB:n melualueet ovat



hieman pienentyneet lähtökohtatilanteeseen verrattuna. Eräs haastateltavista kertoi, että Seestanjoen alueen houkuttelevuus ja saavutettavuus virkistysalueena on mm. uuden sillan ansiosta parantunut.

Maastokäynnillä arvioitiin valtatie vaikutusta äänimaisemaan Seestan Lintusaaren kannaksella (D). Maisema kartanoineen on hieno ja kohteella voidaan ajatella olevan suuri odotusarvo miellyttävän äänimaiseman ja luonnonrauhan suhteen. Valtatie melu oli vierailun hetkellä selvästi kuultavissa matalana huminana, josta erityyppiset ajoneuvot erottuivat voimakkaampina; melumittauksen tulokseksi saatiin 35 dB (L<sub>min</sub>). Melun todettiin heikentävän alueen virkistysarvoa merkittävästi.



*Kuva 42. Seestan luonnonsuojelualue, taustalla Seestan kartano.*

Muita isompia virkistyskohteita Nastolassa on Oksjärvi (N2) tien itäpuolella. Oksjärven rannoilla on melko runsaasti loma-asutusta sekä yleinen uimaranta järven tien puoleisessa päässä, n. 700 metrin etäisyydellä tielinjasta. Ennustetilanteen 45 dB:n melukäyrä ei ulotu Oksjärvelle saakka. Oksjärven ranta-asukkaat ovat valittaneet valtatie melusta kirjallisesti hankkeen valmistumisen jälkeen.

Oksjärven pohjoisrannan mökkialueelle (1) tehtiin maastokäynti 21.8.2007. Hyvin hiljainen (0-2 m/s) tuuli kävi kaakosta, siis kohti valtatieä. Melutaso (L<sub>min</sub>) oli mittaushetkellä 25 dB. Valtatie ääni oli juuri erotettavissa, "hiljainen mutta läsnä", kuten yksi kuuntelijoista ilmaisi. Yksittäiset rekat saattoi myös erottaa. Ääni tuntui kantautuvan lännestä tai luoteesta, ei lounaasta. Haastatellut kaksi loma-asukasta kertoivat melun kuuluvan paljon selvemmin tuulen käydessä valtatieltä päin. Heidän mielestään melu oli selvästi lisääntynyt moottoritien rakentamisen jälkeen.

## Heinola

Heinolassa on tien länsipuolella laajoja metsäalueita sekä kaksi järveä, Iso-Palpanen (H1) ja Vähä-Palpanen (H2). Järvien kohdalla uudet meluesteet ovat pitäneet 50 dB:n melualueen ennallaan liikennemäärän ja nopeuden kasvaessa, mutta 45 dB:n melualue on hieman kasvanut. Voidaan arvioida, että 45 dB alempi, mutta silti häiritsevä melu on todennäköisesti lisääntynyt alueella.

Myllykylän eritasoliittymän pohjoispuolelle ei ole rakennettu meluesteitä ja siellä melualueet ovat hieman kasvaneet. Ruotsalaisenjärven Nynäistenlahdi (H3) ulottuu n. 700 metrin päähän moottoritiestä. Lahden itäisellä rannalla on yksi kaupungin uimaranta ja lisäksi alue on linnustollisesti arvokas. Erään haastateltavan mukaan tieliikenteen melu on selvästi häiriöksi Myllyojan alueelle tehtävillä luontoretillä ja moottoritien valmistuttua melu on hänen mukaansa jonkin verran voimistunut myös kauempana tiestä sijaitsevalla Huukinkorven erämaamaisella metsä-alueella.

Huukinkorpi (E) oli yhtenä kohteena maastokäynnillä lokakuussa 2007. Äänimaiseman laatua arvioitiin paikallisen metsästysseuran laavun kohdalla. Valtatieltä kuului arviointipaikalle vaimeaa huminaa, josta raskaat ajoneuvot erottuivat ajoittain selvemmin. Liikenteen ääni kuitenkin peittyi puheeseen ja luonnonääniä alle eikä näin häirinnyt yhtä voimakkaana kuin esimerkiksi Seestan luonnonsuojelualueella tai Sydänkankaalla. Huukinkorven erämaaluonne kuitenkin antaisi odottaa hiljaisuutta/luonnonrauhaa, joten valtatien melu voi heikentää alueella liikkujan virkistytymisen elämystä. Melutaso oli käyntihetkellä 29 dB.

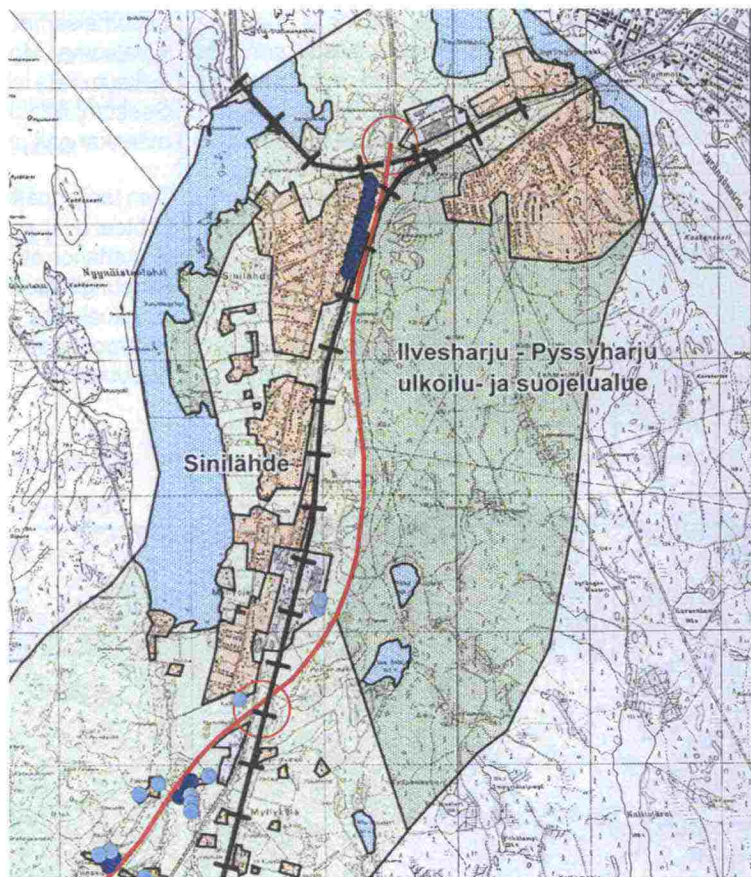
Elokuussa Myllyojan alkupään luontopolun alkuun (2) tehdyllä maastokäynnillä (tuuli 0-1 m/s idästä valtatieltä päin) melutasoksi mitattiin 39 dB (Lmin); kuten edellisessä kohteessa, myös täällä oltiin siis melko tarkasti alimmissa melun ohjearvojen tuntemissa lukemissa. Moottoritien äänet kuuluivat erittäin selvinä. Melu ei suoranaaisesti häirinnyt keskustelua, mutta kuten eräs paikallaolijoista totesi, melu "ei estä mutta ei edistäkään virkistyskäyttöä". Rentoutumisen kokemusta haettaneen kauempaa tiestä.





*Kuva 43. Huukinkorven metsäaluetta kuvattuna metsästysseuran laavulta valtatielle päin.*

Käytetyimpiä ulkoilu- ja virkistysalueita tien läheisyydessä on Ilvesharjun-Pyssynharjun alue (H4) Heinolan eteläosassa. Pyssynharju kuuluu myös Natura 2000 -ohjelmaan. Alueella on kovassa käytössä oleva, Jyrängön kaupunginosasta Vierumäen urheiluopistolle saakka ulottuva Ilvesreitti, joka paikoitellen kulkee hyvin läheltä valtatieta. Harjun kohdalle ei vaativan maaston vuoksi ole rakennettu meluesteitä ja ympäristövaikutusten arvioinnissa todettiin lisäntyvän melun saattavan haitata alueen virkistyskäyttöä. Vuodelle 2020 lasketussa ennustemelutilanteessa 45 dB:n melualue ulottuu Natura-alueen sisäpuolelle. Haastateltujen kaupungin edustajien mukaan melu on voimistunut Ilvesharjun alueella ja viihtyvyys on jonkun verran heikentynyt. Melua on ollut erityisesti Citymarketin kohdalla ja päivän ruuhkaisina aikoina. Melusta ei kuitenkaan ole tullut valituksia ja eräs haastateltu arvioikin, että alue on enemmän kuntoliikkujien käytössä; luonnonrauhaa haetaan itäisemmiltä alueilta, kauempaa tiestä. Käyttäjämäärät ulkoilualueella ovat haastatellun mukaan olleet kasvussa.



Kuva 44. Ilvesharju - Pyssyharjun ulkoilu- ja suojelualue Heinolassa  
(Lähde: Tiehallinto 2001a).

Maastokäynnillä todettiin tieliikenteen melun kuuluvan ulkoilureitille hyvin selvästi. Vähä-Salijärven pohjoispäässä (F), vain hieman ulkoilureitistä sivuun sijaitsevilla taukopaikalla mitattiin melutasoksi 40 dB. Valtatieltä kuuluva ääni on tasainen, mutta erottuu niin selvästi, että sen voi todeta alentavan kauniissa järvimaisemassa sijaitsevan taukopaikan virkistysarvoa. Toisaalta läheiseltä teollisuusalueelta kuuluvan kolinan häiritsevä vaikutus on merkittävä, ehkä suurempikin kuin valtatie.





*Kuva 45. Näkymä Vähä-Salijärvelle etelään.*

Vierumäen urheiluopisto Heinolassa on merkittävä vapaa-ajan ja virkistysalue; opistolta on matkaa valtatielle n. 3 km. Urheiluopiston saavutettavuus on hankkeen myötä parantunut huomattavasti liikenteen ollessa aikaisempaa sujuvampaa. Vierumäen kylän metsäalueilla on virkistysarvoa paikallisten asukkaiden ulkoilumaastoina. Ennustetilanteen 45 dB:n melualue ulottuu kylätaajaman länsireunaan; melualue on hieman laajentunut lähtötalanteesta.

Heinolassa ei hankkeella ole ollut vaikutusta virkistysalueiden suunnitteluun; kaupungin on tarkoitus kehittää entisiä virkistysalueita. Lisäksi Vierumäen urheiluopiston alueelle on suunnitteilla mittavia virkistysalueiden laajennushankkeita.

Heinolan taajama-alueella moottoritiehanke on vaikuttanut positiivisesti liikenneturvallisuuteen, kun autoliikenne vanhalla tiellä on vähentynyt ja koulu- ja laisten kulkureitti kouluilta urheiluhalleille on aikaisempaa turvallisempi. Tämä on ollut tärkeä asia Heinolan kaupungille. Liikenteen vähentyminen vanhalla tiellä on helpottanut tilannetta myös urheiluopiston ja Vierumäen kylän välisellä tieosuudella, jossa ei vielä ole pyöräteitä.

### **6.2.3 Loma-asutus**

Loma-asutuksen kannalta hankkeella on ollut sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. YVA-selostuksessa todettiin, että lomatonttien käyttö voi hieman vähentyä tai häiriintyä alueilla, joilla melutaso nousee. Tällaisia alueita ovat raportin mukaan Kivijärvi ja Vähä-Kalattoman järvi. Loma-asutuksen kannalta on huomattava hankkeen vaikutukset myös alueilla, joilla ohjearvot eivät

ylity, mutta tien melu kuuluu kuitenkin aikaisempaa selvemmin. Erityisesti virkistäytymiseen tarkoitettulla loma-asunnolla melun häiritsevyyden kynnys on "kaupunkiasutusta" matalampi. Loma-asunnot myös sijaitsevat usein ranta-alueilla, joille vaimeampikin melu kantautuu vesistön yli. Hankkeen alueella ei ole tehty tarkastelua alle 40 dB:n melun leviämisestä. Loma-asutukselle sovellettavan 45 dB:n melualueelle jää tarkastelualueella joitakin yksittäisiä loma-asuntoja.

Loma-asutuksen kannalta positiivinen vaikutus on hankkeen myötä parantunut liikenteellinen saavutettavuus; liikenteen ruuhkautuminen valtatiellä on vähentynyt. Heinolan kaupungin edustajan mukaan loma-asuntojen kysyntä pääkaupunkiseudulta on viime aikoina kasvanut, mahdollisesti juuri parantuneen saavutettavuuden myötä.

**Lahdessa** ei tien lähialueella ole laajaa loma-asutusta. Kymijärven Myllypohjan rannoilla on joitakin kymmeniä loma-asuntoja, mutta lähimpänä tietä sijaitsee pääosin pysyvää asutusta. Uudet meluesteet ovat parantaneet tilannetta Kymijärvellä myös loma-asutuksen osalta. Alasjärven rannoilla on myös jonkun verran loma-asuntoja, mutta niiden ja tien välissä on vielä Ah-tialan asuinalue. Muilla tien lähialueilla on joitakin yksittäisiä loma-asuntoja. Parinsadan metrin päässä tiestä sijaitsevan Valkealammen (L8) ranta-asukkailta on saatu valituksia melusta. Lahdessa ollaan kasvavien maankäyttöpaineiden myötä muuttamassa kaavoihin varattuja loma-asutusalueita pysyvään asutukseen. Viranomaisten mukaan moottoritiehankkeella ei ole ollut vaikutusta loma-asutuksen kaavoitukseen.

**Nastolassa** on tien lähialueella jonkin verran loma-asutusta. Oksjärven länsi- ja pohjoisrannat on rakennettu varsin tiheään (osa mökeistä alle 1 km:n päässä tiestä) ja lisäksi loma-asuntoja on Kivijärven pohjukassa Seestassa sekä tien itäpuolella Kumiantien (N3) varressa ja Kärkjärven (N4) länsirannalla. Oksjärven alueen asukkaat ovat valittaneet melusta kirjallisesti. Nastolassa hanke ei kaavoittajan arvion mukaan ole vaikuttanut maankäytön suunnitteluun loma-asutuksen osalta; sopivat alueet alkavat jo olla täyteen rakennettuja. Seestan kartanon alueen rantakaavassa on osoitettu 20 loma-asuntotonttia; täällä valtatie melu saattaa olla häiriöksi loma-asutukselle.

**Heinolan** kaupungin alueella ei tien lähialueella ole merkittävää loma-asutusta. Heinolan eteläosissa on verrattain vähän vesistöä ja kaupungin laajimmat loma-asutusalueet sijaitsevat siten kauempana hankkeen vaikutuspiiristä. Nyynäistenlahden ja Palpasten rannoilla on jonkun verran loma-asutusta. Nyynäistenlahdelta ei ole saatu valituksia tieliikenteen melusta; suurempana melunlähteenä asukkaat ovat kaupungin edustajan mukaan pitäneet lähistöllä sijaitsevaa teollisuusaluetta.

Vierumäen urheiluopiston alue (H4) on merkittävä myös loma-asutuksen kannalta, opiston pohjoispuolella on laajahko mökkikylä.

Kaavoittajan mukaan uusien loma-asuntojen rakentamisen paine Heinolassa on parantuneen saavutettavuuden myötä purkautumassa pohjoisemmaksi. Uusia rantakaavoja laaditaan mm. Ruotsalaisenjärvelle ja Konnivedelle ja kasvanut kysyntä on vauhdittanut kaavoitusprosessia.



### 6.3 Tulosten arviointi

Moottoritiehankkeen vaikutuksia virkistysalueisiin on seurannan loppuvaiheessa tarkasteltu huomattavasti laajemmin kuin YVA-selostuksessa tai lähtökohtaraportissa aikanaan on tehty. Tämä on katsottu tarpeelliseksi, sillä näkökulma on alkujaan ollut ehdottomasti liian kapea rajoittuen vain nk. virallisiin virkistysalueisiin. Valtatien varressa sijaitsevilla järvi-, metsä- ja pelto-alueilla voidaan lähes varmasti todeta olevan tärkeä virkistysarvo lähialueiden asukkaille, ehkä myös kauempaa tuleville. Arvioitaessa vaikutuksia virkistysalueisiin tulisikin ensisijaisesti huomioida asukkaiden lähivirkistysmahdollisuudet; onko asukkaiden usein käyttämien virkistysalueiden laadussa ja saavutettavuudessa tapahtunut muutoksia hankkeen vaikutuksesta?

Hankkeen vaikutukset virkistysalueisiin konkretisoituvat erityisesti melun ja moottoritien tuottaman estevaikutuksen kautta. Melun häiritsevyyttä tarkasteltiin sekä asuinalueiden läheisyydessä sijaitsevilla virkistysalueilla, että nk. luonnonrauha-alueilla, joilla odotusarvo hiljaisuudelle on erityisen suuri. Voidaan ajatella, että moottoritieltä kantautuvan autoliikenteen ääni heikentää viihtyisyyttä erityisesti Huukinkorven tai Vähä-Salijärven kaltaisilla luonnonkauniilla alueilla. Toisaalta esimerkiksi Sydänkankaan asuinalueen kyljessä sijaitsevalla virkistysalueella voi olla enemmän päivittäistä käyttöä, jolloin meluhaitta kohdistuu laajempiin ihmisryhmiin ja sen joutuu kohtaamaan useammin. Hankkeen valmistumisen jälkeen melutasot ovat Sydänkankaan ja Ilvesharjun ulkoilualueilla varsin voimakkaat.

Kuntien edustajien haastattelujen lisäksi olisi alueen asukkailta saatu arvokasta tietoa virkistysalueiden käytettävyyteen mahdollisesti kohdistuneista muutoksista. Erityisesti moottoritien psyykkisen estevaikutuksen arviointi on ilman varsinaisten käyttäjien kuulemista hyvin vaikeaa. Asukkailta olisi myös saatu tarkennusta siihen, mitä tien lähialueita ensisijaisesti käytetään virkistykseen ja millaisia odotuksia käyttäjillä on virkistysalueiden laadusta. Esimerkiksi uimarantojen tilanteesta ei tässä tarkastelussa saatu juuri lainkaan tietoa. Myös luonnonrauha-alueiden sijainnin ja käytön selvittämisessä olisi asukkaiden antama tieto hyvin tärkeää.

Edelleen loma-asutukseen kohdistuvien vaikutusten selvittäminen olisi vaatinut kyselyä loma-asukkaille. Mökkiläiset ovat hyötäneet liikenteen ruuhkaisuuden vähenemisestä, mutta myös heidän osaltaan olisi ollut mielenkiintoista selvittää erikseen, onko hanke tuonut mukanaan estevaikutuksia tai muutoksia melukokemukseen alueella.

Arvioita hankkeen vaikutuksista virkistysalueiden käyttäjämääriin on vaikea esittää, sillä tällaisia laskentoja ei Lahden seudulla ole tehty. Haastatellut kuntien edustajat arvioivat koko seudun virkistysalueiden käyttäjämäärien kohonneen sujuvamman liikenneyhteyden myötä.

Tiehankkeen vaikutuksia alueen asukkaisiin olisi myös mahdollista valaista tutkimalla kiinteistökauppoja ja kiinteistöjen arvon muutoksia eri alueilla.

## 7 YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄT

### 7.1 Seurannan tavoitteet

Seurannan tarkoituksena oli aluksi kartoittaa projektiin osallistuvien tahojen ympäristöjärjestelmät. Urakoitsijoiden ympäristöjärjestelmiin kirjattujen tavoitteiden toteutumista oli tarkoitus seurata työn edetessä.

### 7.2 Seurannan toteutus ja tulokset

Lähtökohtaraportissa on selostettu Tiehallinnon ja Destian ympäristöjärjestelmät, joita tämän projektin yhteydessä on sovellettu. Projektia varten laaditussa työmaaooppaassa todetaan ympäristöön liittyen seuraavaa:

- Toimittaessa pohjavesialueella noudatetaan erityistä varovaisuutta. Työkoneita ei tankata pohjavesialueella eikä varastoida polttoaineita eikä muitakaan saastuttavia aineita ja materiaaleja.
- Urakoitsijat hoitavat imeytysturvesäkit omalle kalustolleen, säkit sijoitetaan työkohteittain.
- Öljy- tai muun vastaavan vahingon sattuessa on siitä ilmoitettava välittömästi työnjohdolle.
- Jätehuoltolain ohella työmaalla noudatetaan Lahden, Nastolan ja Heinolan määräyksiä.
- Jäteöljyt ym. vastaavat hoidetaan kunnallisiin keräyspisteisiin.

Destian alustavassa ympäristösuunnitelmassa määriteltiin huomioitaviksi asioiksi jätehuolto, läjitysmaat, koneet ja laitteet sekä juuri tämän projektin ympäristöriskit, niiden välttäminen ja toiminta vahinkotilanteessa. Ympäristösuunnitelmassa myös lueteltiin tilaajan ja viranomaisten ympäristövaatimukset. Seurantaprojektin kokouksissa Destian projektivastaava Pekka Lehto kertoi työmaan tilanteesta.

Seurannan aikana kirjattiin väliraportteihin hankkeeseen liittyvät ympäristöluvat, saastuneet maa-alueet ja kiinteistöihin liittyvät toimenpiteet.

### 7.3 Tulosten arviointi

Tiehallinnon projektipäällikkö Tero Haarajärveltä, Tiehallinnon Hämeen tiepiirin ympäristövastaava Marketta Hyväriseltä ja Destian projektivastaava Pekka Lehdolta kysyttiin seurantaprojektin lopussa ympäristöjärjestelmien seurannan onnistumisesta. Kukaan vastaajista ei ollut suoranaisesti tyytymätön seurannan onnistumiseen, vaikka ympäristöjärjestelmät jäivätkin seurannassa vähälle huomiolle.

Haarajärvi ehdotti, että konsultti ja/tai Tiehallinto olisi voinut tehdä jonkinlaisia auditointeja ympäristöjärjestelmien noudattamisesta. Haarajärvi kuitenkin totesi, että lähtökohtaisesti on palveluntuottajan omalla vastuulla seurata järjestelmän toimivuutta ja raportoida tilaajalle poikkeamista. Pekka Lehto kertoi, että ympäristöjärjestelmän toteutumista on seurattu viikoittaisissa työmaatarkastuksissa.



Konsultin roolia ympäristöjärjestelmien seurannassa olisi ilmeisesti pitänyt tarkentaa, jotta asia olisi tullut hoidetuksi. Konsultin olisi myös pitänyt perehtyä asiaan paremmin. Henkilöstön vaihdokset aiheuttivat sen, että konsultilla ei ollut selvää käsitystä ympäristöjärjestelmien sisällöstä eikä seurannan tavoitteista tällä osa-alueella.

## 8 TIEDOTUS

### 8.1 Seurannan tavoitteet

Seurantaprojektin yhtenä tavoitteena oli tukea hankkeen tiedottamista tuottamalla ajankohtaista tietoa ympäristöseurannasta. Seurantaprojektin eri osapuolten oli tarkoitus pitää toisensa ajan tasalla hankkeessa. Pääurakoitsijan tuli ilmoittaa ympäristöluvista, meluilmoituksista, ympäristöjärjestelmistä, mahdollisesti havaituista ympäristöongelmista, viranomaisten ohjeista sekä työtä koskevista valituksista.

Konsultin tehtäviin kuului ympäristöseurannan tiedotuksen hoitaminen hankkeen internet-sivujen ylläpitäjälle (PP-viestintä Oy).

### 8.2 Seurannan toteutus ja tulokset

Väliraporteissa mainitaan vain projektin internet-sivut. Internet-sivuille ei seurannan aikana ole juurikaan toimitettu tietoja ympäristövaikutusten seurannasta. Sekä konsultti että tilaaja ovat olleet passiivisia asian hoitamisessa. Projektin alkuaikoina konsultti tarjosi aineistoa sivujen ylläpitäjälle, mutta jostain syystä aineistolle ei sillä kertaa ollut käyttöä.

Projektiryhmän välinen tiedotus on tapahtunut enimmäkseen projektikokouksissa kuntien edustajien osalta. Tiehallinnon ja konsultin välillä asioista on keskusteltu jonkin verran kokousten ulkopuolellakin.

Melukyselyn yhteydessä monet asukkaat kommentoivat myös rakennustöistä tiedottamista. Useimpien mielestä tiedottamisen taso oli ollut hyvä (7 vastausta), joidenkin mielestä tyydyttävä (3 vastausta) ja joidenkin mielestä huono (4 vastausta).

### 8.3 Tulosten arviointi

Tiehallinnon Tero Haarajärven jälkikäteisarvio tiedotuksesta oli, että internet-sivuille olisi voitu aineistoa tuottaa enemmänkin, esimerkkinä ympäristötietous yleisemmällä tasolla. Myös projektiryhmässä vuoropuhelua olisi voitu käydä ahkerammin.

Pekka Lehto arvioi, ettei tiedottaminen konsultille ole ollut aktiivista, vaan konsultin kyselyihin on vastattu. Rakennuttajalle on tullut palautetta asukkailta ja rakennustyömaan aiheuttamat haitat on korjattu, kun se on ollut tarpeen.

Tiedottaminen jäi irralleen seurannan muista osista ja tämän vuoksi siihen ei ole konsultin puolelta panostettu. Sekä konsultti että tilaaja ovat olleet asiasa jokseenkin passiivisia. Jos konsultille - ja seurantaprojektille - olisi todella haettu keskeisempää roolia tiedotuksessa, projektin alussa olisi pitänyt laatia kunnollinen tiedotussuunnitelma, jonka toteutumisesta olisi seurattu.



## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

### Seurannan asetelma ja kohteet

Valtatien 4 Lahden ja Heinolan välinen osuus oli ohituskaistallinen, riista-aidoilla varustettu moottoriliikennetie toistakymmentä vuotta ennen kuin se levennettiin moottoritieksi vuosina 2004 - 2005. Tämän seurantaprojektin tavoitteena on ollut todentaa niitä vaikutuksia, joita moottoritie on tuonut edeltävään tilanteeseen verrattuna. Monien sinänsä merkittävien ilmiöiden suhteen varsinainen mullistus oli moottoriliikennetien raivaaminen uuteen maastokäytävään, kun taas moottoritieksi leventäminen voimisti vaikutuksia enää vähän.

Koska seurantaprojekti käynnistettiin yhtäaikaan rakennustöiden kanssa keväällä 2004, seurannassa pystyttiin kovin vähän hyödyntämään tietoja ennen rakentamishanketta vallinneesta tilanteesta. Yksi merkittävimmistä poikkeuksista on pohjavesi, jonka seurantatuloksia voitiin verrata pitkiin aikasarjoihin samoista havaintopisteistä.

Seurattavien kohteiden valintaa ohjasi toisaalta seurattavien vaikutusten merkittävyys, toisaalta niiden epävarmuus. Ilmaston ja ilmanlaadun kaltaiset sinänsä tärkeät vaikutukset jätettiin pois, sillä ne ovat periaatteessa varsin selviä tai ainakin helppo laskea toteutuneiden liikennemäärien pohjalta.<sup>5</sup>

Epävarmuutta ajatellen olisi toki voitu harkita joidenkin pois jääneiden osa-alueiden mukaan ottoa. YVA-selostuksessa mainituista luontovaikutuksista tällaisia ovat vaikutukset linnustoon (mm. kehrääjä) ja melun luontovaikutukset, joiden luotettava tutkiminen on tosin erittäin hankalaa. Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista melun häiritsevyyteen kiinnitettiin alkuperäisissä seurantasuunnitelmissa vain vähän huomiota. Tämän ja alueiden virkistyskäytön lisäksi muita sosiaalisia vaikutuksia ei käsitelty lainkaan.

Seurantakohteiden valintaa ja painotuksia voidaan tarkastella myös sen pohjalta, paljonko mihinkin aihepiiriin käytettiin resursseja. Oheisessa taulukossa esitetään, kuinka paljon seurannan eri osa-alueisiin varattiin resursseja alkuperäisessä työohjelmassa (3.3.2004). Etukäteisarvion rinnalla näytetään toteutuneet kustannukset osa-alueittain joulukuun 2007 tilanteessa.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Pitemmälle vietyä uuden väylän vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin olisi tietysti hyvinkin monimutkainen yhtälö, jossa pitäisi ottaa huomioon mm. uuden väyläkapasiteetin liikennettä lisäävä vaikutus ja moottoritien tulon liittyvät maankäyttömuutokset.

<sup>6</sup> Laskelmat on tehty niin, että kaikki projektin yleiset kustannukset (kokoukset, projektin johto, raportit, laadunvarmistus) on jaettu tasan kuuden osa-alueen kesken. Tämä nostaa todennäköisesti ainakin tiedotuksen osuutta toteutuneista kustannuksista liiaksi. Toteutuneiden kustannusten jakauma perustuu konsulttiryhmän jäsenten tuntikirjanpitoon, jossa on aina tiettyä summittaisuutta sen suhteen, mille "momentille" mikäkin projektissa tehty tunti on merkitty. Lisäksi projektin loppuvaiheeseen kuluu resursseja vielä tämän laskelman jälkeen.

| Seurannan osa-alue       | Arvioidut<br>kustannukset<br>€ | Osuus<br>kustannus-<br>arviosta % | Toteutuneet<br>kustannukset<br>12/2007, € | Osuus<br>toteutuneista<br>kustannuksista<br>% |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Melu                     | 14 458                         | 15                                | 27 287                                    | 21  |
| Pinta- ja pohjavedet     | 45 358                         | 48                                | 63 179                                    | 48  |
| Eläimistö                | 7 258                          | 8                                 | 11 772                                    | 9   |
| Maisema ja kasvillisuus  | 9 758                          | 10                                | 12 910                                    | 10  |
| Alueiden virkistyskäyttö | 8 258                          | 9                                 | 8 863                                     | 7   |
| Tiedotus                 | 9 408                          | 10                                | 7 126                                     | 5   |
| Yhteensä                 | 94 500                         | 100                               | 131 137                                   | 100   |

Työhön varatuista rahallisista resursseista pinta- ja pohjavesien seurantaan käytettiin siis lähes puolet, meluun reilu viidennes ja muihin neljään osa-alueeseen yhteensä alle kolmannes. Pinta- ja pohjavesien osalta resurssit painottuivat vahvasti pohjavesien seurantaan. Osa-alueista meluun on kulunut selvästi suunniteltua enemmän resursseja, tiedotukseen taas radikaalisti vähemmän. Kaikkiaan arvioidut kustannukset tullaan ylittämään lähes 50 %.

**Tärkeimmät tulokset ja arvio merkittävimmistä vaikutuksista**

Melu

Tärkein tulos koskee ehkä menetelmiä. Osoittautui, ettei käytetty melun mitausjärjestelmä tuonut juurikaan lisäarvoa mallilaskentaan verrattuna. Samoilla resursseilla olisi luultavasti saatu käyttökelpoisempaa tietoa tekemällä pidemmät mittaukset harvemmissa pisteissä. Suhteellisen harvoin talouksiin suunnattu kysely tuotti selkeämmin uutta tietoa. Vastaajat näyttivät kokeneen melun lisääntymistä, joskin tulos saattaa osaksi selittyä moottoritiehen ja rakentamisvaiheeseen liittyvällä muulla turhautumisella.

Valittu seurantamenetelmä keskittyi myös melusuojauskohteisiin ja ylipäättään meluisimpiin kohteisiin, jolloin laajemmalle alueelle leviävä, ohjearvojen alle jäävä mutta silti häiritsevä melu jäi huomiotta. Ongelmaa paikattiin seurannan loppuvaiheessa alueiden virkistyskäyttötarkastelun yhteydessä.

Pinta- ja pohjavedet

Tulokset osoittavat, että tienrakennuksen vaikutukset pintavesiin olivat lieviä. Seestanjoella kiintoainespitoisuudet kohosivat työn aikana, mutta vaikutus oli kestoltaan lyhytaikainen.

Pohjaveden osalta todettiin neljästä seuratusta havaintoputkesta tavanomaista korkeampia kloridipitoisuuksia. Korkeilla kloridipitoisuuksilla voi olla yhteys tienrakentamiseen. Pohjaveden laadun seuranta jatketaan kevennetyllä tarkkailuohjelmalla tämän seurannan jälkeen. Jatkoseurannan tuloksista voidaan päätellä, johtuivatko tavanomaista korkeammat pitoisuudet tienrakennuksesta. Jatkoseurannan avulla nähdään myös tieosuudelle tehtyjen pohjaveden suojausten vaikutukset pohjaveden laatuun.



### Eläimistö

Yleisesti ottaen seuranta-aika oli liian lyhyt ali- ja ylikulkujärjestelyjen toimivuuden tutkimiseen. Rohkaiseva tulos oli, että jälkien seuranta yksinkertaisella hiekka-ansalla ja metsästysseuran talkootyönä kulukorvauksia vastaan onnistui. Työohjelmassa mainitusta kameraseurannasta sen sijaan ei saatu kokemuksia eikä se käytössä olleen budjetin puitteissa olisi ilmeisesti ollut mahdollistakaan.

Vähemmän rohkaiseva menetelmähavainto oli, ettei moottoritien vaikutuksia hirvikantojen eristäjänä pystytty juurikaan valaisemaan riistanhoitoyhdistysten edustajia haastatteleamalla.

### Maisema ja viherympäristö

Vaikka maisema-analyysi jäikin aiottua ohuemmaksi, maiseman muutoksia voidaan pitää kohtalaisen vähäisinä verrattuna jo moottoriliikennetien aikaansaamiin; tämä oli myös etukäteisoletus. Työn painopiste olikin tieympäristön kasvillisuuden ja istutusten tarkastelussa. Tässäkin suhteessa seuranta-aika oli selvästi liian lyhyt, olivathan istutustyöt paikoin toteutumatta vielä syyskesällä 2007. Monista myönteisistä esimerkeistä huolimatta tuloksena oli myös melkoinen määrä havaintoja keskeneräisistä tai suunnitelmista poikkeavista istutusratkaisuista.

### Alueiden virkistyskäyttö

Virkistysalueisiin kohdistuvien vaikutusten seurannan tärkein tulos on jälleen menetelmällinen. Työn loppuvaiheessa kävi ilmeiseksi, että alueen virkistysarvon käsite oli aiemmin käsitetty liian kapeasti (lähinnä kaavoitetuiksi virkistysalueiksi ja loma-asutusalueiksi) eikä sitä ollut sovellettu toimiviksi tarkasteluvälineiksi. Tarkasteltuja kohteita oli määrällisesti ollut liian vähän. Näitä puutteita paikattiin viimeisen seurantavuoden aikana syventämällä käytettyä haastattelumenetelmää ja ottamalla virkistysarvon keskeiseksi indikaattoriksi mahdollisuus nauttia luonnonrauhasta ilman häiritsevää melua. Kehitetyllä lähestymistavalla saattaisi olla laajempiakin sovellusmahdollisuuksia.

### Vaikutusten merkittävyys

Moottoriliikennetiehen verrattuna useimmat tien ympäristövaikutukset ovat lisääntyneet korkeintaan vähän. Vaikutusten merkittävyyden punnitseminen on aina subjektiivista ja kuten edellä todettiin, monia tärkeitä vaikutuksia ei ole seurattu. Tulosten pohjalta huomattavimpina vaikutuksina voitaisiin ehkä pitää melun häiritsevyyttä ja vaikutusta alueen luonnon ja loma-asuntojen virkistyskäyttömahdollisuuksiin sekä seurannan "ulkopuolelta" noussutta oivallusta moottoritieksi muuttamisen todennäköisesti huomattavasta vaikutuksesta pieneläimistöön. Myönteisistä vaikutuksista merkittävimmiä voitaisiin ehkä nostaa liikenteen sujuvuus ja Seestanjoen uuden järjestelyn myötä kohentuneet joen virkistyskäyttömahdollisuudet ja eläinten kulkuyhteydet. Myös Niinimäenharjun riistasilta on puutteistaan huolimatta selvä parannus aiempaan.

## Vaikutusten lieventäminen

Seurannan tulosten perusteella ehdotamme harkittavaksi seuraavia toimenpiteitä moottoritien havaittujen haitallisten ympäristövaikutusten lieventämiseksi:

### Melu

Jos melun häiritsevää vaikutusta loma-asutukseen ja alueiden virkistyskäyttöön pidetään merkittävänä haittana, ainoa tehokas keino haitan lieventämiseen olisi vähentää itse melupäästöä. Tähän päästäisiin alentamalla nopeusrajoituksia. Vaihtoehtoinen tai täydentävä keino olisi käyttää hiljaisia päällysteitä. Toimenpiteet olisivat luultavasti kustannustehokkaimpia, jos rajoitukset koskisivat ilta-, yö- ja viikonloppuaikoja, jolloin liikennettä on vähemmän mutta toisaalta häiriöt ovat suurempia. Toinen tapa keventää toimenpiteitä olisi rajata nopeusalennukset erityisen herkkien kohteiden lähelle. Tällaisia olisivat esimerkiksi Kivijärven - Seestan, Oksjärven ja Pyssyharjun - Ilvesharjun kohdat. Toimenpiteen heikkous on siinä, ettei se juurikaan pure eniten häiritsevään raskaaseen liikenteeseen, jonka nopeudet ovat muutenkin alempia. Nopeusrajoituksia vastaan puhuu myös se, että moottoritie on nimenomaan mitoitettu suurille nopeuksille. Rajoituksia ei olisi helppo perustella hyvistä ajo-olosuhteista nauttiville autoilijoille.

### Pinta- ja pohjavedet

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten osalta on edullista, että tienpientareille muodostuu kasvillisuutta mahdollisimman nopeasti. Kasvillisuus ehkäisee kiintoaineen irtoamista ja kulkeutumista sadevesien mukana pintavesiin. Tieosuudelle on tehty jonkin verran istutuksia, millä on maisemavaikutusten lisäksi positiivinen vaikutus alueen pintavesiin. Niille alueille, joille ei tehdä varsinaisia istutuksia, muodostuu kasvipeitteiset pinnat luonnonkasveista muutamassa vuodessa.

Pohjavesien osalta merkittävin haitallisten vaikutusten lieventämiskeino on rakennustyön yhteydessä tehdyt pohjaveden suojaukset. Pohjaveden suojuksilla on todennäköisesti positiivinen vaikutus mm. pohjaveden kloridipitoisuuteen. Lisäksi pohjaveden suojaukset estävät esim. onnettomuustilanteissa haitallisten kemikaalien pääsyn pohjaveteen.

### Eläimistö

Koska Seestanjoen ja Niinimäen riistasillan merkitys eläinten kulkumahdollisuuksille on huomattava ja molempiin on panostettu paljon suunnittelussa ja rakentamisessa, järjestelyt kannattaisi viimeistellä parhaan hyödyn takaamiseksi. Seestanjoella tärkeintä olisi siirtää riista-aitoja luvussa 4.2.1 kuvatulla tavalla. Riistasillan suhteen olisi harkittava sillalle johtavien kaiteiden korvaamista esimerkiksi kivillä tai puutolpilla sekä sillalle johtavien luiskien lieventämistä. Siltaa käyttävälle moottorikelkkauralle pitäisi löytää vaihtoehtoisen reitti.

Moottoritien eläinkantoja jakava ja eläimiä tappava vaikutus on todennäköisesti suurin ketun kokoluokkaa pienempien eläinten suhteen. Nykyiset kulkujärjestelyt eivät kovin hyvin palvele pieneläimiä. Tilannetta voitaisiin parantaa varustamalla riista-aita alaosaan tiheimmällä pieneläinaidalla ja ohjaa-



malla erityisillä aidoilla pieneläimiä alikulkuihin. Suurempien tienkorjaustöiden yhteydessä voitaisiin harkita ns. kuivahyllyllä varustettujen putkin tai erillisten ns. kuivaputkien asentamista erityisesti niihin kohtiin, joissa moottoritie ylittää kosteikkoja tai pienvesistöjä.

#### Maisema ja viherympäristö

Puuttuvat istutukset/nurmetukset pitäisi tehdä mahdollisimman pian ja epäonnistuneiksi havaitut uusia 2 - 5 vuoden kuluttua, mahdollisesti tilannetta kartoittavan jälkiseurannan tulosten pohjalta. Tehdyille istutuksille tulee myös antaa riittävä alkuhoito (tiehallinnon ohjeiden mukaan ensimmäiset 2 vuotta) sekä tehostettu hoito (seuraavat kaksi vuotta) ennen kuin ne voidaan siirtää normaalin hoidon piiriin.

#### Alueiden virkistyskäyttö

Yllä ehdotettu nopeuksien ajallisesti tai paikallisesti vaihteleva alentaminen ja/tai hiljaisen asfaltin käyttö kohentaisi äänimaisemaa ja siten luonnon ja loma-asuntojen virkistyskäyttömahdollisuuksia laajalla alueella.

#### **Ehdotukset jatkoseurannasta**

Mahdolliseen jatkoseurantaan ehdotamme harkittavaksi seuraavia kohteita ja näkökulmia:

#### Melu

Melun koettua häiritsevyyttä voitaisiin kartoittaa tarkemmin eri asukas- ja virkistyskäyttäjryhmien edustajia haastatteleamalla ja vertaamalla tuloksia mitauksilla vahvistettuihin kenttähavaintoihin. Tulosten pohjalta voitaisiin suunnitella ja kohdistaa mahdollisia edellisessä kohdassa esitetyn kaltaisia toimenpiteitä.

#### Pinta- ja pohjavedet

Tienrakentamisen pintavesivaikutukset olivat selvästi sidoksissa työn aikana tehtyihin rakennustöihin. Jatkossa pintavesivaikutuksia ei ole odotettavissa, joten pintavesiseurantaa ei ole tarpeen jatkaa tämän seurannan jälkeen.

Koska osassa havaintoputkia kloridipitoisuudet olivat työn aikana tavanomaista korkeammalla tasolla, on pohjaveden seurantaa syytä jatkaa. Jatkoseuranta voidaan toteuttaa suppeammalla ohjelmalla, kuin tämä seuranta. Seurantaan voidaan valita osa alueen 13 havaintoputkesta siten, että seuranta koskee alueen eri pohjavesialueita. Osa seurantaan valittavaista havaintoputkista tulisi olla niitä havaintoputkia, joista todettiin tässä seurannassa tavanomaista korkeampia kloridipitoisuuksia.

Jatkoseurannan avulla voidaan selvittää myös tehtyjen pohjaveden suojauksien vaikutusta pohjaveden kloridipitoisuuksiin. Jotta tuloksia pystyttäisiin paremmin arvioimaan, tarkkailuun olisi liitettävä kirjanpito suolausmääristä ja -ajankohdista.

### Eläimistö

Nyt tutkittujen ali- ja ylikulkujärjestelyjen todellisen toimivuuden seuranta kannattaisi jatkaa vähintään viisi vuotta, jotta saadaan selville eläinten käyttäytyminen tilanteen vakiinnuttua ja istutusten lähdettyä kasvuun. Perusmenetelmäksi sopii hiekka-ansa, mutta myös kamerahavainnointia kannattaisi kokeilla ensin yhdessä kohteessa. Saukon ja majavan havainnointia Sees-tanjoella ja sen ympäristössä olisi jatkettava luvussa 4.2.3. ehdotetuilla tavoilla. Hirvikantojen jakautumista voitaisiin tutkia ns. tiheyspintatarkastelun avulla.

Jos pienempien eläinten tilannetta pyritään kohentamaan edellisessä kohdassa esitetyillä tavoilla, toimenpiteiden tehoa kannattaisi seurata joissakin alituskohteissa (rummut, alikulut) hiekka-ansojen ja kamerahavainnoinnin avulla.

### Maisema ja viherympäristö

Nyt keskeneräisiksi havaitut tai epäonnistuneiksi epäillyt istutukset ja muut järjestelyt olisi arvioitava uudelleen noin kolmen vuoden kuluttua. Työ tehtäisiin kenttähavainnointina ja mielellään yhdessä tienpitäjän kanssa.

### Alueiden virkistyskäyttö

Edellä melukohdassa kuvatun häiritsevyystudkimuksen lisäksi jatkoseurantaan voitaisiin sisällyttää muitakin sosiaalisten vaikutusten piiriin kuuluvia seikkoja, kuten fyysinen ja psykologinen estevaikutus, vaikutukset yhteisöjen (kylät, asukkaiden sosiaaliset verkostot, naapuruussuhteet) toimintaan, lisääntyneen sujuvuuden vaikutukset ja kiinteistöjen kauppaan ja arvoon kohdistuvat vaikutukset.

### **Seurannan organisointi ja prosessin arviointi**

Lähes nelivuotista seurantatyötä koettelivat alalle tyypilliset henkilövaihdokset. Konsultin projektipäällikkö vaihtui projektin puolivälissä ja projektisihteeri peräti kahdesti; tämän raportin koonneesta tiimistä vain alikonsultin edustaja Veli-Matti Hilla oli käytännössä mukana projektin alusta asti. Kaiken kaikkiaan ainakin pääkonsultti oppi työn aikana kantapään kautta paljon siitä, miten olennaista näinkin pitkässä projektissa olisi kyetä säilyttämään jatkuvuus ja hahmottamaan koko ajan seurannan keskeinen kysymyksenasettelu.

Ohjausryhmän rooli työssä jäi hieman passiiviseksi. Konsultti ei saanut ryhmältä kovin paljon ideoita eikä palautetta; poikkeukset koskivat varsinkin melu- sekä pinta- ja pohjavesiosuuksia. Konsultin kesällä 2007 lähettämään, koko prosessin arviointia koskeneeseen kyselyyn tuli niukasti vastauksia.

Seurantaprojektin yhteydet itse tiehankkeeseen olivat liian ohuet. Tästä seurasi moneen otteeseen se asetelma, että seurantaan tekevä konsultti saapui paikalle vain kirjaamaan havaitsemansa - tai epäilemänsä - rakentamistyön puutteet. Tämä koski ainakin eläimistö- ja kasvillisuusvaikutuksia. Vika ei suinkaan ollut ainakaan yksin urakoitsijassa (päinvastoin urakoitsijan edustaja oli hyvinkin näkyvä hahmo ohjausryhmässä), vaan myös konsultin perehtymättömyydessä tiehankkeeseen. Maastokäyntejä olisi ylipäättään pitänyt tehdä enemmän.



Konsultin rooli rakentajan ympäristöjärjestelmän toteutumisen seurannassa ja rakentamishankkeen tiedotuksessa ei toiminut suunnitellusti, vaan jäi erittäin passiiviseksi. Jos tätä puolta halutaan tulevissa seurannoissa kehittää, on suunniteltava tarkemmin, mitä ja miten seurataan ja tehtävä kunnollinen tiedotussuunnitelma.

Tiedotukseen liittyy projektin tulosten käyttöönotto, jonka varalle ei tässä työssä laadittu erillistä suunnitelmaa eikä varattu resursseja. Tulosten jalkauttaminen jää tilaajan ja konsultin muun aktiivisuuden varaan. Konsultti-ryhmä onkin aikeissa laatia ydintuloksista artikkelin tai esitelmän johonkin alan tilaisuuteen.

Seurantaproessin kannalta keskeiset parannusehdotukset vastaavia hankkeita ajatellen ovat:

- Ketju ympäristövaikutusten arvioinnista ja yleissuunnitelmavaiheesta rakentamisvaiheeseen ja seurantaan asti olisi muovattava selkeämmin jatkumoksi. Seuranta pitäisi suunnitella YVA:n osana tai välittömästi sen jälkeen riittävällä tarkkuudella siitäkin huolimatta, ettei varmuutta hankkeen toteutusajankohdasta yleensä vielä ole. Näin saataisiin valmius seurannan käynnistämiseen ajoissa.
- Seuranta pitäisi pystyä käynnistämään viimeistään vuosi ennen rakentamishankkeen aloitusta. Näin saadaan mahdollisuus edes välttävän tiedon hankkimiseen rakentamista edeltävästä tilanteesta ja pystytään suunnittelemaan seuranta yksityiskohtaisesti.
- Seurantaprojektin tilannetta olisi seurattava intensiivisemmin kuin kerran tai kaksi vuodessa pidettävän laajan kokouksen kautta. Samalla olisi varmistettava jatkuva vuoropuhelu tilaajan, urakoitsijan ja seurantakonsultin välillä. Tällä kokoonpanolla kannattaisi tavata vähintään neljästi vuodessa epävirallisen palaverin merkeissä; näistä tarpeellinen osa maastossa. Laajempi, lähinnä sidosryhmien (Tiehallinto, kunnat, alueellinen ympäristökeskus) palveleva ohjausryhmä voisi vastaavasti kokoontua harvemmin, ehkäpä vain kolmesti koko projektin aikana.
- Tulosten käyttöönotto kannattaisi sisällyttää projektin työohjelmaan, jolloin sille myös varattaisiin asianmukaiset resurssit.

## 10 KIRJALLISUUS

Suomen akustiikkakeskus Oy (2003). Valtatien 4 parantaminen moottoritieksi välillä Lahti-Heinola; Tiesuunnitelman laatiminen. Meluselvitys. Lisätarkastelut asuinkiinteistöistä yli 60 dB melualueilla.

Suomen akustiikkakeskus Oy (2002). Valtatien 4 parantaminen moottoritieksi välillä Lahti-Heinola; Tiesuunnitelman laatiminen. Meluselvitys.

Tiehallinto (2002a). Valtatien 4 parantaminen välillä Lahti - Heinola. Tiesuunnitelma.

Tiehallinto (2002b). Valtatien 4 parantaminen moottoritieksi välillä Lahti - Heinola. Pohjavesiselvitys 9.4.2002.

Tiehallinto (2001a). Valtatien 4 parantaminen moottoritieksi Lahdesta Heino-  
laan. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Tiehallinto (2001b). Valtatien 4 parantaminen moottoritieksi Lahdesta Heino-  
laan. Yleissuunnitelma.

Tieliikelaitos (2004). Lahti - Heinola. Työmaaopas ja turvallisuussäännöt.  
10.5.2004.

Väre, Seija, Huhta, Marjaana & Martin, Anne (2003): Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki. Tiehallinnon selvityksiä 36/2003. Helsinki.



## LIITTEET

- Liite 1. Pintavesiseurannan tulokset
- Liite 2. Samentumaselvityksen havaintopaikat
- Liite 3. Pohjavesiseurannan tulokset
- Liite 4. Pohjaveden korkeudet
- Liite 5. Virkistyskäyttökyselyn haastattelurunko

LIITE 1 (1/2) Pintavesiseurannan tulokset

| Havaintopaikka      | Havaintoaika | Näytteenotto<br>syvyys<br>m | Virtaama<br>m³/s | Lämpötila<br>°C | Happi<br>mg O2/l | Klintoaine<br>mg/l | Sameus<br>NTU | Värluku<br>mg Pt/l | Sähkönjohta<br>vuus<br>mS/m | CODMn<br>mg O2/l | pH  | Typpi,<br>kokonais N<br>µg N/l | Typpi,<br>ammonium<br>µg N/l | Kloridi<br>mg Cl/l | Fosfori,<br>kokonais-<br>µg P/l |
|---------------------|--------------|-----------------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|------------------|-----|--------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Myllyoja M1<br>yläp | 18.5.2004    | 0,2                         |                  | 7,8             | 10,7             | <2,0               | 6,3           | 100                | 14,9                        | 11               | 7,0 | 1400                           | 350                          | 17                 | 17                              |
|                     | 20.8.2004    | 0,2                         |                  | 14,7            | 9,0              | 6,4                | 10,6          | 175                | 18,7                        | 22               | 7,0 | 1600                           | 390                          | 25                 | 37                              |
|                     | 18.11.2004   | 0,2                         |                  | 0,5             | 12,6             | 11                 | 13            | *80                | 13,5                        | 26               | 6,9 | 1500                           | 450                          | 16                 | 32                              |
|                     | 17.2.2005    | 0,5                         |                  | 0,5             | 13,6             | 14                 | 17            | 100                | 14,9                        | 16               | 6,8 | 1300                           | 510                          | 18                 | 26                              |
|                     | 21.4.2005    |                             |                  | 2,0             | 12,6             | 13                 | 11            | 160                | 12,1                        | 17               | 6,8 | 1300                           | 320                          | 15                 | 27                              |
|                     | 31.8.2005    |                             |                  | 11,6            | 9,8              | 5,6                | 10            | 200                | 16,5                        | 19               | 7,0 | 1200                           | 300                          | 22                 | 35                              |
|                     | 15.11.2005   |                             |                  | 7,1             | 10,5             | 5,2                | 44            | 150                | 20,2                        | 28               | 6,9 | 2500                           | 910                          | 28                 | 97                              |
|                     | 12.4.2006    | 0,1                         | 468              | 0,5             | 12,9             | 2,3                | 29            | 60                 | 18,8                        | 15               | 6,7 | 2000                           | 650                          | 26                 | 64                              |
|                     | 30.8.2006    | 0,1                         | 1,68             | 13,2            | 9,3              | 2,4                | 5,3           | 70                 | 29,4                        | 7,5              | 7,0 | 1500                           | 500                          | 31                 | 16                              |
|                     | 16.4.2007    | 0,1                         | 250              | 6,3             | 11,8             | 7,0                | 12            | 100                | 13,0                        | 13               | 7,0 | 1000                           | 260                          | 16                 | 20                              |
| Myllyoja M2<br>alap | 28.8.2007    | 0,1                         | 110              | 13,6            | 9,6              | 3,5                | 6,0           | 110                | 19,4                        | 14               | 7,1 | 940                            | 85                           | 27                 | 12                              |
|                     | 18.5.2004    | 0,2                         | 0,23             | 7,8             | 10,5             | 2,4                | 6,5           | 100                | 15,2                        | 21               | 6,9 | 960                            | 330                          | 17                 | 17                              |
|                     | 20.8.2004    | 0,3                         |                  | 14,8            | 8,9              | 17                 | 12,8          | 175                | 17,2                        | 10               | 6,9 | 1500                           | 350                          | 21                 | 44                              |
|                     | 18.11.2004   | 0,3                         | 0,26             | 0,6             | 12,1             | 10                 | 13            | *160               | 14,0                        | 22               | 6,7 | 1400                           | 440                          | 16                 | 30                              |
|                     | 17.2.2005    |                             |                  | 0,8             |                  | 10                 | 13            | 100                | 15,5                        | 14               | 6,7 | 1200                           | 480                          | 19                 | 22                              |
|                     | 21.4.2005    |                             |                  | 2,0             | 12,6             | 11                 | 10            | 140                | 12,5                        | 15               | 6,7 | 1300                           | 310                          | 16                 | 28                              |
|                     | 31.8.2005    |                             |                  | 11,6            | 9,5              | 6,8                | 9,4           | 180                | 16,7                        | 18               | 6,9 | 1300                           | 270                          | 23                 | 34                              |
|                     | 15.11.2005   |                             |                  | 7,1             | 10,4             | 5,5                | 46            | 150                | 20,6                        | 21               | 6,8 | 2500                           | 830                          | 29                 | 97                              |
|                     | 12.4.2006    | 0,2                         | 540              | 0,7             | 12,7             | 28                 | 25            | 60                 | 29,6                        | 14               | 6,8 | 2500                           | 500                          | 50                 | 91                              |
|                     | 30.8.2006    | 0,1                         | 1,8              | 13,6            | 9,6              | 7,6                | 19            | 35                 | 27,3                        | 7,3              | 7,1 | 1500                           | 310                          | 30                 | 28                              |
| Myllyoja M3<br>alap | 16.4.2007    | 0,1                         | 260              | 6,3             | 11,9             | 7,4                | 9,7           | 90                 | 14,4                        | 13               | 7,0 | 1200                           | 190                          | 18                 | 25                              |
|                     | 28.8.2007    | 0,1                         | 140              | 12,1            | 9,6              | 3,2                | 6,6           | 120                | 19,1                        | 16               | 7,2 | 1200                           | 56                           | 26                 | 14                              |
|                     | 18.5.2004    | 0,2                         |                  | 7,6             |                  | 2,0                | 5,8           | 100                | 15,2                        | 11               | 6,9 | 1100                           | 210                          | 17                 | 20                              |
|                     | 20.8.2004    | 0,5                         |                  | 14,8            | 8,9              | 6,0                | 10,4          | 150                | 15,1                        | 4,5              | 6,9 | 1500                           | 170                          | 16                 | 45                              |
|                     | 18.11.2004   | 0,4                         |                  | 0,5             | 12,1             | 8,0                | 12            | *160               | 13,4                        | 23               | 6,8 | 1600                           | 300                          | 15                 | 36                              |
|                     | 17.2.2005    |                             |                  | 0,7             | 13,3             | 10                 | 11            | 90                 | 14,9                        | 13               | 6,8 | 1300                           | 340                          | 18                 | 26                              |
|                     | 21.4.2005    |                             |                  | 2,0             | 12,7             | 21                 | 11            | 140                | 12,2                        | 17               | 6,8 | 1400                           | 210                          | 15                 | 37                              |
|                     | 31.8.2005    |                             |                  | 11,8            | 8,9              | 4,0                | 8,3           | 150                | 18,5                        | 17               | 6,9 | 1400                           | 170                          | 25                 | 37                              |
|                     | 15.11.2005   |                             |                  | 7,1             | 10,3             | 4,2                | 46            | 150                | 19,1                        | 25               | 6,9 | 2500                           | 560                          | 25                 | 93                              |
|                     | 12.4.2006    | 0,3                         | 720              | 0,3             | 13,1             | 3,5                | 36            | 60                 | 29,2                        | 15               | 6,8 | 2700                           | 500                          | 47                 | 110                             |
|                     | 30.8.2006    | 0,1                         | 1,92             | 13,7            | 9,3              | 8,8                | 19            | 35                 | 27,3                        | 7,6              | 7,1 | 1500                           | 310                          | 29                 | 30                              |
|                     | 16.4.2007    | 0,1                         | 300              | 6,4             | 11,9             | 6,2                | 9,6           | 90                 | 14,1                        | 12               | 7,0 | 1300                           | 180                          | 18                 | 25                              |
|                     | 28.8.2007    | 0,1                         | 160              | 12,1            | 9,6              | 2,2                | 6,6           | 100                | 19,3                        | 16               | 7,1 | 1200                           | 50                           | 25                 | 16                              |



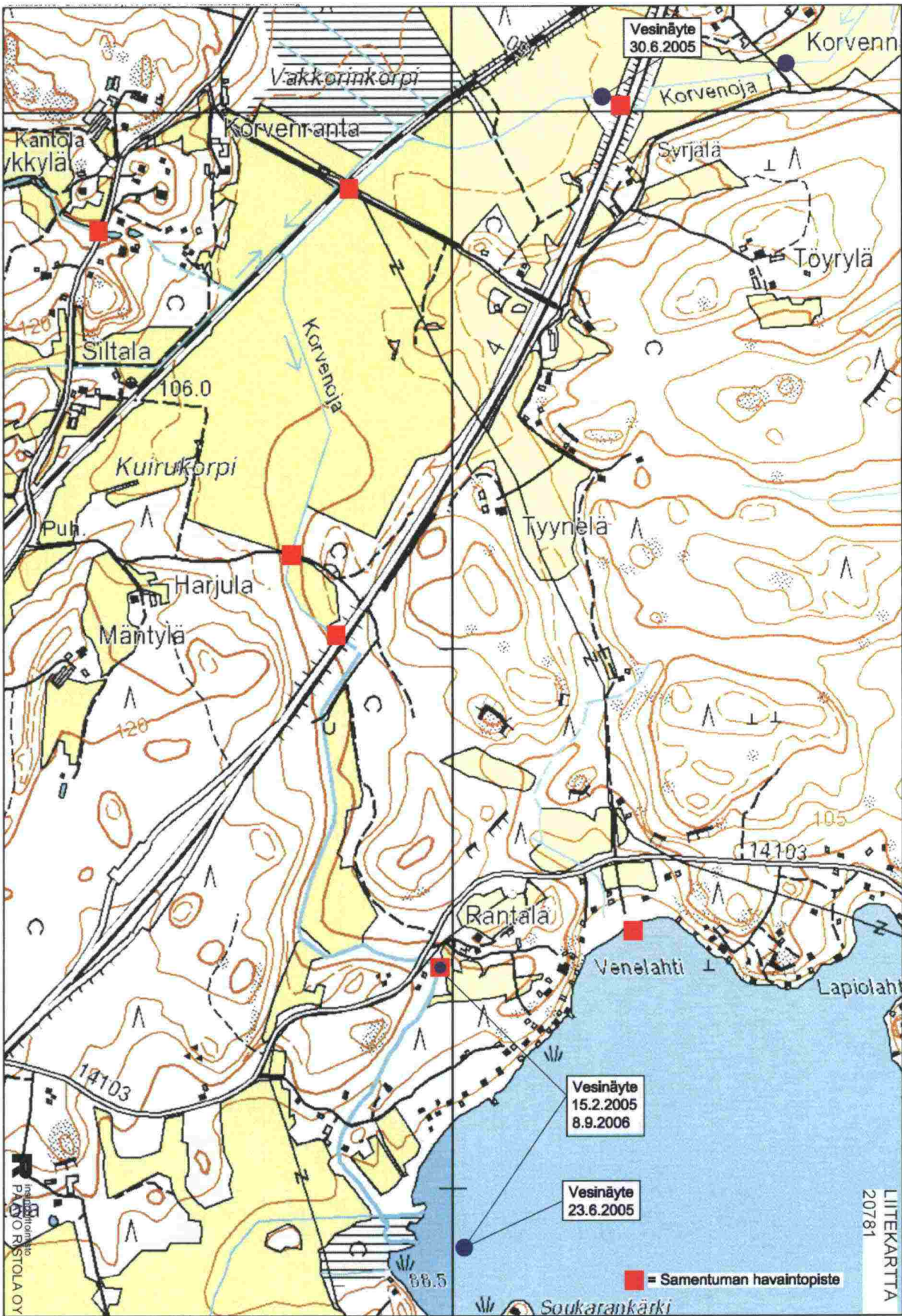
LIITE 1 (2/2) Pintavesiseurannan tulokset

| Havaintopaikka | Havaintaika | Näytteenotto<br>syvyys<br>m | Virtaama<br>m <sup>3</sup> /s | Lämpötila<br>°C | Happi<br>mg O <sub>2</sub> /l | Kloritoaine<br>mg/l | Sameus<br>NTU | Väri-luku<br>mg Pt/l | Sähköjohta-<br>vuus<br>mS/m | CODMin<br>mg O <sub>2</sub> /l | pH  | Typpi,<br>kokoalais<br>µg N/l | Typpi,<br>ammonium<br>µg N/l | Kloridi<br>mg Cl/l | Fosfori,<br>kokoalais-<br>µg P/l |
|----------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------|---------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----|-------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Seestanjoki S1 | 18.5.2004   | 0,2                         |                               | 11,2            | 10,3                          | 2,3                 | 2,1           | 60                   | 8,4                         | 12                             | 7,2 | 990                           | 14                           | 4,9                | 23                               |
|                | 20.8.2004   | 0,5                         |                               | 17,8            | 8,6                           | 3,6                 | 3,8           | 100                  | 7,6                         | 16                             | 7,1 | 660                           | 20                           | 4,2                | 31                               |
|                | 18.11.2004  | 0,3                         |                               | 1,9             | 10,9                          | <2,0                | 3,8           | 100                  | 8,0                         | 16                             | 7,1 | 900                           | 110                          | 6,9                | 25                               |
|                | 17.2.2005   |                             |                               | 1,0             | 10,4                          | <2,0                | 3,9           | 90                   | 7,88                        | 17                             | 6,6 | 1100                          | 32                           | 4,4                | 24                               |
|                | 21.4.2005   |                             |                               | 4,6             | 10,1                          | 5,6                 | 5,0           | 80                   | 6,69                        | 10                             | 6,7 | 870                           | 32                           | 4,2                | 30                               |
|                | 31.8.2005   |                             |                               | 15,3            | 8,4                           | 3,6                 | 1,7           | 70                   | 7,75                        | 13                             | 7,2 | 520                           | <39                          | 5,4                | 21                               |
|                | 15.11.2005  |                             |                               | 6,0             | 10,3                          | 2,4                 | 2,7           | 80                   | 8,68                        | 13                             | 7,0 | 720                           | 170                          | 6,5                | 26                               |
|                | 12.4.2006   | 0,3                         | 1152                          | 1,8             | 9,4                           | <2,0                | 1,9           | 70                   | 9,54                        | 11                             | 6,8 | 1000                          | <39                          | 5,6                | 25                               |
|                | 1.6.2006    |                             |                               | 13,9            | 10,7                          | 3,6                 | 2,7           | 55                   | 8,50                        | 10                             | 7,7 | 1100                          | <39                          | 6,3                | 25                               |
|                | 30.8.2006   | 0,1                         | 5,4                           | 18,3            | 7,6                           | 2,0                 | 1,7           | 45                   | 8,86                        | 7,6                            | 7,2 | 540                           | <39                          | 7,3                | 20                               |
| Seestanjoki S2 | 16.4.2007   | 0,1                         | 580                           | 7,8             | 10,5                          | 3,6                 | 4,8           | 70                   | 8,85                        | 12                             | 6,8 | 1100                          | <39                          | 6,7                | 30                               |
|                | 28.8.2007   | 0,1                         | 250                           | 17,5            | 7,7                           | <2,0                | 1,7           | 45                   | 8,61                        | 10                             | 7,0 | 470                           | <39                          | 6,1                | 17                               |
|                | 18.5.2004   | 0,2                         | 0,57                          | 11,2            | 10,6                          | 5,7                 | 71,0          | *30                  | 8,9                         | 14                             | 6,9 | 1200                          | 19                           | 5,2                | 140                              |
|                | 20.8.2004   | 0,5                         |                               | 17,8            | 7,6                           | 4,0                 | 4,5           | 100                  | 7,8                         | 16                             | 7,0 | 790                           | 33                           | 4,5                | 32                               |
|                | 18.11.2004  | 0,2                         | 0,6                           | 1,8             | 10,7                          | <2,0                | 3,7           | 90                   | 8,5                         | 17                             | 6,9 | 950                           | 110                          | 5,3                | 26                               |
|                | 17.2.2005   |                             |                               | 1,0             | 10,2                          | <2,0                | 4,1           | 90                   | 8,59                        | 16                             | 6,5 | 1200                          | 45                           | 6,0                | 23                               |
|                | 21.4.2005   |                             |                               | 4,3             | 9,4                           | 3,2                 | 4,9           | 80                   | 7,51                        | 9,6                            | 6,5 | 950                           | 42                           | 6,1                | 28                               |
|                | 15.11.2005  |                             |                               | 6,2             | 10,0                          | 2,4                 | 2,4           | 80                   | 8,61                        | 11                             | 7,0 | 720                           | 170                          | 6,4                | 26                               |
|                | 31.8.2005   |                             |                               | 15,3            | 8,0                           | 2,4                 | 1,8           | 70                   | 8,19                        | 10                             | 7,0 | 540                           | <39                          | 6,2                | 23                               |
|                | 12.4.2006   | 0,2                         | 1188                          | 1,8             | 9,9                           | 10                  | 12            | 65                   | 12,0                        | 11                             | 6,8 | 1100                          | <39                          | 12                 | 31                               |
| Seestanjoki S3 | 1.6.2006    |                             |                               | 14,3            | 10,5                          | 3,8                 | 40            | 55                   | 8,73                        | 11                             | 7,4 | 1100                          | <39                          | 7,0                | 71                               |
|                | 30.8.2006   | 0,1                         | 5,7                           | 16,5            | 6,6                           | 3,2                 | 7,6           | 60                   | 10,6                        | 10                             | 6,9 | 550                           | 40                           | 10                 | 26                               |
|                | 16.4.2007   | 0,1                         | 600                           | 7,6             | 10,4                          | 3,8                 | 4,4           | 70                   | 9,06                        | 11                             | 6,8 | 1100                          | <39                          | 7,4                | 26                               |
|                | 28.8.2007   | 0,1                         | 260                           | 17,2            | 7,7                           | <2,0                | 2,0           | 45                   | 9,22                        | 11                             | 7,0 | 470                           | <39                          | 7,2                | 13                               |
|                | 18.5.2004   | 0,2                         |                               | 10,9            | 9,5                           | 5,7                 | 2,4           | 70                   | 8,5                         | 12                             | 6,9 | 1600                          | 24                           | 5,2                | 34                               |
|                | 20.8.2004   | 0,5                         |                               | 17,8            | 5,9                           | 11                  | 3,9           | 100                  | 7,9                         | 16                             | 6,8 | 750                           | 39                           | 4,6                | 35                               |
|                | 18.11.2004  | 0,2                         |                               | 1,7             | 11,0                          | <2,0                | 3,7           | 100                  | 8,1                         | 16                             | 6,9 | 960                           | 100                          | 4,7                | 28                               |
|                | 17.2.2005   |                             |                               | 0,7             | 10,5                          | <2,0                | 4,3           | 90                   | 8,32                        | 16                             | 6,6 | 1100                          | 28                           | 5,4                | 23                               |
|                | 21.4.2005   |                             |                               | 4,3             | 9,7                           | 3,2                 | 4,4           | 80                   | 6,87                        | 12                             | 6,7 | 880                           | 31                           | 4,8                | 28                               |
|                | 31.8.2005   |                             |                               | 15,1            | 7,5                           | 2,2                 | 1,6           | 70                   | 8,06                        | 9,9                            | 6,9 | 530                           | <39                          | 6,0                | 24                               |
|                | 15.11.2005  |                             |                               | 6,4             | 9,6                           | 2,8                 | 2,9           | 90                   | 8,63                        | 13                             | 6,9 | 730                           | 160                          | 6,6                | 28                               |
|                | 12.4.2006   | 0,2                         | 1260                          | 0,9             | 10,0                          | 4,0                 | 3,0           | 70                   | 11,6                        | 12                             | 6,8 | 1100                          | <39                          | 10                 | 27                               |
|                | 1.6.2006    |                             |                               | 14,3            | 10,0                          | 4,9                 | 82            | 55                   | 8,80                        | 13                             | 7,2 | 1200                          | <39                          | 7,3                | 120                              |
|                | 30.8.2006   | 0,1                         | 6                             | 15,5            | 5,9                           | 3,4                 | 70            | 40                   | 12,3                        | 10                             | 6,8 | 870                           | <39                          | 14                 | 62                               |
|                | 16.4.2007   | 0,1                         | 620                           | 7,7             | 10,4                          | 3,8                 | 4,2           | 70                   | 9,18                        | 12                             | 6,8 | 1100                          | <39                          | 7,4                | 26                               |
|                | 28.8.2007   | 0,1                         | 280                           | 16,3            | 7,6                           | <2,0                | 1,9           | 50                   | 9,13                        | 11                             | 7,0 | 470                           | <39                          | 7,3                | 16                               |

\* = Suodatettu 0,45 µm.



LIITE 2 Samentumaselvityksen havaintopaikat





LIITE 3 (1/3) Pohjavesiseurannan tulokset

| Havaintopiste | Havainto aika | Lämpötila °C | Happi mg O2/l | Kiintoaine mg/l | Sameus NTU | Väriuku mg Pt/l | Sähkön johtavuus mS/m | CODMn mg O2/l | pH  | Typpi, kokonais-N mg N/l | Typpi, ammo- mg NH4/l | Kloridi mg Cl/l | Fosfori, kokonais- mg P/l | MTBE mg/l |
|---------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------------|---------------|-----|--------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|-----------|
| P1            | 27.5.2004     | 7,4          | 1,7           | 75              | 46,1       | *80             | 13,8                  | 20            | 6,7 | 1,5                      | 0,88                  | 4,6             | 0,14                      |           |
|               | 18.8.2004     | 6,5          | 0,70          | 220             | 20,0       | *140            | 11,5                  | 27            | 6,5 | 1,2                      | 1,1                   | 3,7             | 0,033                     | <0,01     |
|               | 17.11.2004    | 5,2          | 4,3           | 290             | 54         | *220            | 9,4                   | 35            | 6,7 | 2,0                      | 0,55                  | 6,7             | 0,043                     |           |
|               | 16.2.2005     | 5,0          | 3,0           | 43              | 50         | *55             | 15,0                  | 15            | 6,3 | 2,7                      | 0,49                  | 10              | 0,039                     |           |
|               | 20.4.2005     | 5,0          | 6,0           | 77              | 74         | *260            | 6,86                  | 64            | 5,7 | 0,97                     | 0,28                  | 5,7             | 0,052                     |           |
|               | 31.8.2005     | 6,2          | 3,6           | 1100            | 220        | 110             | 12,5                  | 21            | 6,3 | 2,8                      | 0,93                  | 11              | 0,14                      | <0,01     |
|               | 16.11.2005    | 5,8          | 0,60          | 200             | 110        | 150             | 10,2                  | 28            | 6,3 | 1,6                      | 1,4                   | 4,8             | 0,076                     |           |
|               | 11.4.2006     | 3,6          | 2,4           | 1030            | 79         | 100             | 12,6                  | 23            | 6,3 | 2,3                      | 1,3                   | 8,0             | 0,051                     |           |
|               | 29.8.2006     | 6,2          | 0,4           | 67              | 85         | 140             | 10,8                  | 33            | 6,4 | 1,7                      | 1,4                   | 4,9             | 0,060                     | <0,001    |
|               | 18.4.2007     | 6,0          | 0,6           | 81              | 240        | *160            | 11,2                  | 37            | 6,3 | 2,5                      | 1,2                   | 7,7             | 0,15                      |           |
| P2            | 28.8.2007     | 5,9          | <0,2          | 24              | 50         | 280             | 10,8                  | 37            | 6,3 | 1,5                      | 1,5                   | 4,6             | 0,020                     |           |
|               | 27.5.2004     | 5,0          | 9,2           | 13              | 4,3        | *<5             | 7,1                   | 0,49          | 6,7 | 0,51                     | <0,013                | 4,5             | 0,015                     |           |
|               | 18.8.2004     | 6,6          | 9,1           | 5,0             | 2,9        | <5              | 7,1                   | 0,35          | 6,5 | 0,50                     | <0,013                | 4,3             | 0,012                     | <0,01     |
|               | 17.11.2004    | 6,3          | 9,1           | 2,6             | 2,1        | <5              | 7,5                   | 0,62          | 6,6 | 0,67                     | <0,013                | 4,7             | 0,004                     |           |
|               | 16.2.2005     | 4,8          | 10,1          | 2,0             | 1,6        | <5              | 6,93                  | 0,53          | 6,5 | 0,45                     | <0,013                | 3,1             | 0,004                     |           |
|               | 20.4.2005     | 4,6          | 10,3          | <2,0            | 0,79       | <5              | 6,53                  | <0,50         | 6,6 | 0,41                     | <0,013                | 3,1             | <0,002                    |           |
|               | 31.8.2005     | 6,5          | 10,5          | 7,7             | 1,3        | <5              | 6,23                  | <0,5          | 6,6 | 0,29                     | <0,050                | 2,7             | 0,003                     | <0,01     |
|               | 16.11.2005    | 6,8          | 10,5          | 2,8             | 2,2        | 5               | 6,02                  | 0,89          | 6,6 | 0,31                     | <0,050                | 2,4             | 0,007                     |           |
|               | 11.4.2006     | 5,2          | 10,7          | <2,0            | 0,40       | <5              | 6,34                  | <0,50         | 6,5 | 0,54                     | <0,050                | 3,2             | 0,002                     |           |
|               | 29.8.2006     | 6,5          | 9,8           | 8,0             | 4,8        | <5              | 6,68                  | <0,50         | 6,6 | 0,51                     | <0,050                | 3,7             | 0,008                     | <0,001    |
| P3            | 18.4.2007     | 5,6          | 9,6           | 1,8             | 1,4        | 7,5             | 6,58                  | 0,66          | 6,6 | 0,45                     | <0,050                | 3,9             | 0,004                     |           |
|               | 28.8.2007     | 6,1          | 9,0           | <2,0            | 0,60       | <5              | 7,19                  | <0,50         | 6,5 | 0,47                     | <0,050                | 3,6             | 0,032                     |           |
|               | 27.5.2004     | 6,1          | 5,5           | 10              | 15,5       | *10             | 28,2                  | 0,46          | 6,9 | 0,53                     | 0,18                  | 55              | 0,031                     |           |
|               | 18.8.2004     | 6,2          | 6,5           | 22              | 8,4        | *<5             | 16,1                  | 0,33          | 6,5 | 0,43                     | <0,013                | 27              | 0,023                     | <0,01     |
|               | 17.11.2004    | 6,0          | 8,2           | 4,8             | 3,7        | <5              | 12,7                  | 0,65          | 6,3 | 0,35                     | <0,013                | 22              | 0,008                     |           |
|               | 16.2.2005     | 5,4          | 2,7           | 13              | 6,3        | <5              | 26,9                  | 0,86          | 6,7 | 0,11                     | 0,16                  | 45              | 0,020                     |           |
|               | 20.4.2005     | 3,4          | 11,3          | 9,2             | 3,5        | <5              | 4,29                  | 0,82          | 6,0 | 0,22                     | 0,15                  | 2,2             | 0,008                     |           |
|               | 31.8.2005     | 6,2          | 1,1           | 6,1             | 4,7        | 7,5             | 33,6                  | 0,70          | 7,0 | 0,098                    | <0,050                | 70              | 0,015                     | <0,01     |
|               | 16.11.2005    | 5,7          | 1,3           | 3,8             | 3,5        | 5               | 36,7                  | <0,5          | 7,3 | 0,054                    | <0,050                | 73              | 0,020                     |           |
|               | 11.4.2006     | 5,9          | 0,6           | <2,0            | 1,0        | <5              | 38,7                  | <0,50         | 7,3 | 0,22                     | <0,050                | 79              | 0,014                     |           |
| P4            | 29.8.2006     | 6,4          | 1,3           | <2,0            | 0,41       | <5              | 33,0                  | <0,50         | 7,3 | 1,2                      | <0,050                | 54              | 0,012                     | <0,001    |
|               | 18.4.2007     | 6,6          | 7,1           | 26              | 6,7        | 10              | 18,3                  | <0,50         | 6,8 | 0,13                     | <0,050                | 31              | 0,019                     |           |
|               | 28.8.2007     | 6,0          | 0,4           | 9,8             | 0,40       | <5              | 37,3                  | <0,50         | 7,5 | 0,45                     | <0,050                | 73              | 0,019                     |           |
|               | 27.5.2004     | 7,6          | 10,0          | 18              | 8,7        | *5              | 19,3                  | 0,68          | 6,8 | 2,4                      | <0,013                | 35              | 0,027                     |           |
|               | 18.8.2004     | 7,0          | 10,2          | 50              | 13,0       | *<5             | 32,2                  | 0,43          | 6,4 | 3,0                      | <0,013                | 73              | 0,036                     | <0,01     |
|               | 17.11.2004    | 6,0          | 9,9           | 13              | 9,3        | *<5             | 14,6                  | 0,59          | 6,5 | 2,7                      | <0,013                | 21              | 0,017                     |           |
|               | 16.2.2005     | 5,7          | 10,4          | 31              | 42         | *<5             | 13,6                  | 0,67          | 6,5 | 2,1                      | <0,013                | 46              | 0,032                     |           |
|               | 20.4.2005     | 5,9          | 10,4          | 56              | 32         | * <5            | 13,2                  | 0,64          | 6,5 | 2,0                      | 0,14                  | 17              | 0,058                     |           |
|               | 31.8.2005     | 6,5          | 10,4          | 42              | 30         | <5              | 12,5                  | 0,91          | 6,5 | 1,9                      | <0,050                | 16              | 0,044                     | <0,01     |
|               | 16.11.2005    | 6,8          | 9,8           | 16              | 10         | 5               | 13,3                  | <0,5          | 6,5 | 1,9                      | <0,050                | 17              | 0,019                     |           |
|               | 11.4.2006     | 6,1          | 9,1           | 7,6             | 3,4        | <5              | 15,2                  | 0,73          | 6,5 | 2,4                      | <0,050                | 19              | 0,007                     |           |
|               | 29.8.2006     | 7,0          | 9,4           | 26              | 19         | 5               | 18,3                  | 0,62          | 6,7 | 2,8                      | <0,050                | 16              | 0,028                     | <0,001    |
|               | 18.4.2007     | 6,5          | 10,5          | 9,8             | 3,4        | 5               | 14,5                  | 0,66          | 6,5 | 2,4                      | <0,050                | 13              | 0,013                     |           |
|               | 28.8.2007     | 6,6          | 11            | 11              | 6,0        | <5              | 14,4                  | <0,50         | 6,6 | 2,3                      | <0,050                | 13              | 0,014                     |           |

LIITE 3 (2/3) Pohjavesiseurannan tulokset

| Havaintopiste | Havainto<br>alka | Lämpötila<br>°C | Happi<br>mg O <sub>2</sub> /l | Klintoaine<br>mg/l | Sameus<br>NTU | Värluku<br>mg PVI | Sähkön<br>johtavuus<br>mS/m | CODMn<br>mg O <sub>2</sub> /l | pH  | Typpi,<br>kokonais N<br>mg N/l | Typpi,<br>ammo-<br>niak N<br>mg NH <sub>4</sub> /l | Kloridi<br>mg Cl/l | Fosfori,<br>kokonais-<br>mg P/l | MTBE<br>mg/l |
|---------------|------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|---------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----|--------------------------------|--|--------------------|---------------------------------|--------------|
| P5            | 27.5.2004        | 7,6             | 10,9                          | 94                 | 19,2          | *<5               | 46,4                        | 0,41                          | 6,8 | 0,69                           | 0,014  | 120                | 0,022                           |              |
|               | 18.8.2004        | 7,3             | 11,2                          | 1200               | 20,5          | *<5               | 81,6                        | 0,47                          | 6,5 | 0,56                           | <0,013   | 220                | 0,028                           | <0,01        |
|               | 17.11.2004       | 6,2             | 10,9                          | 1000               | 18            | *<5               | 107,7                       | 0,67                          | 6,6 | 0,33                           | 0,014  | 310                | 0,016                           |              |
|               | 16.2.2005        | 5,8             | 11,7                          | 83                 | 13            | *<5               | 93,1                        | <0,50                         | 6,6 | 0,31                           | <0,013   | 240                | 0,015                           |              |
|               | 20.4.2005        | 6,5             | 12,2                          | 370                | 36            | *<5               | 89,1                        | 0,75                          | 6,7 | 0,29                           | 0,014  | 250                | 0,044                           |              |
|               | 31.8.2005        | 7,1             | 12,7                          | 58                 | 20            | 5                 | 79,6                        | 0,70                          | 6,9 | 0,31                           | <0,024   | 210                | 0,024                           | <0,01        |
|               | 16.11.2005       | 6,5             | 13,0                          | 290                | 17            | 7,5               | 59,9                        | <0,5                          | 7,0 | 0,28                           | <0,050   | 150                | 0,021                           |              |
|               | 11.4.2006        | 6,9             | 12,0                          | 350                | 23            | <5                | 61,8                        | 0,70                          | 7,0 | 0,26                           | <0,050   | 160                | 0,031                           |              |
|               | 29.8.2006        | 7,3             | 12,4                          | 22                 | 29            | 7,5               | 52,3                        | 0,52                          | 7,1 | 0,33                           | <0,050   | 130                | 0,037                           | <0,001       |
|               | 18.4.2007        | 7,0             | 11,0                          | 24                 | 25            | *<5               | 51,2                        | 0,58                          | 7,1 | 0,42                           | <0,050   | 130                | 0,035                           |              |
| P6            | 30.8.2007        | 6,7             | 11                            | 220                | 80            | 60                | 41,6                        | <0,50                         | 7,2 | 0,51                           | <0,050   | 99                 | 0,014                           |              |
|               | 27.5.2004        | 6,2             | 11,7                          | 120                | 34,2          | *10               | 9,2                         | 0,41                          | 6,9 | 0,45                           | <0,013   | 9,2                | 0,039                           |              |
|               | 18.8.2004        | 7,2             | 12,0                          | 44                 | 6,0           | *<5               | 9,0                         | <0,26                         | 6,7 | 0,26                           | <0,013   | 14                 | 0,022                           | <0,01        |
|               | 17.11.2004       | 5,6             | 11,5                          | 50                 | 15            | *<5               | 9,7                         | 0,73                          | 7,0 | 0,45                           | 0,014  | 7,5                | 0,022                           |              |
|               | 16.2.2005        | 5,4             | 12,7                          | 6,8                | 6,1           | <5                | 5,74                        | 0,53                          | 6,7 | 0,13                           | <0,013   | 7,1                | 0,009                           |              |
|               | 20.4.2005        | 6,0             | 12,7                          | 58                 | 17            | *<5               | 5,76                        | 0,58                          | 6,7 | 0,19                           | 0,014  | 8,7                | 0,025                           |              |
|               | 31.8.2005        | 6,5             | 12,2                          | 16                 | 14            | <5                | 9,39                        | 0,77                          | 6,7 | 0,32                           | <0,050   | 16                 | 0,017                           | <0,01        |
|               | 16.11.2005       | 5,9             | 12,1                          | 130                | 27            | 7,5               | 12,4                        | 0,65                          | 6,7 | 0,22                           | <0,050   | 26                 | 0,026                           |              |
|               | 11.4.2006        | 7,1             | 11,5                          | 26                 | 13            | <5                | 80,8                        | <0,50                         | 6,3 | 0,32                           | <0,050   | 210                | 0,020                           |              |
|               | 29.8.2006        | 7,3             | 12,0                          | 12                 | 7,4           | <5                | 13,5                        | <0,50                         | 6,6 | 0,27                           | <0,050   | 28                 | 0,017                           | <0,001       |
| P7            | 18.4.2007        | 6,5             | 11,3                          | 25                 | 9,0           | 10                | 22,1                        | <0,50                         | 6,5 | 0,49                           | <0,050   | 47                 | 0,025                           |              |
|               | 30.8.2007        | 6,5             | 12                            | 18                 | 17            | 15                | 15,6                        | <0,50                         | 6,4 | 0,30                           | <0,050   | 32                 | 0,014                           |              |
|               | 27.5.2004        | 5,4             | 8,8                           | 73                 | 19,8          | *10               | 50,2                        | 3,0                           | 6,3 | 0,44                           | 0,015  | 130                | 0,022                           |              |
|               | 18.8.2004        | 7,3             | 4,8                           | 82                 | 10,6          | *<5               | 14,0                        | 2,1                           | 6,1 | 0,39                           | <0,013   | 24                 | 0,010                           | <0,01        |
|               | 17.11.2004       | 6,8             | 4,4                           | 17                 | 6,6           | *5                | 10,6                        | 1,8                           | 6,2 | 0,32                           | <0,013   | 15                 | 0,017                           |              |
|               | 16.2.2005        | 5,4             | 5,8                           | 2,0                | 6,0           | 7,5               | 6,64                        | 1,6                           | 6,0 | 0,25                           | 0,014  | 5,6                | 0,005                           |              |
|               | 20.4.2005        | 5,4             | 4,3                           | 28                 | 9,1           | *<5               | 15,1                        | 1,7                           | 6,3 | 0,25                           | 0,018  | 26                 | 0,012                           |              |
|               | 31.8.2005        | 7,1             | 8,4                           | 23                 | 12            | <5                | 90,9                        | 0,80                          | 6,0 | 0,39                           | <0,050   | 270                | 0,022                           | <0,01        |
|               | 16.11.2005       | 7,7             | 8,6                           | 12                 | 5,1           | 7,5               | 74,8                        | 2,3                           | 6,3 | 0,41                           | <0,050   | 200                | 0,011                           |              |
|               | 11.4.2006        | 7,6             | 7,6                           | 4,4                | 1,5           | <5                | 45,1                        | 1,7                           | 6,3 | 0,48                           | <0,050   | 110                | 0,004                           |              |
| P8            | 29.8.2006        | 6,8             | 3,6                           | 8,0                | 4,2           | 7,5               | 61,1                        | 2,1                           | 6,5 | 0,24                           | <0,050   | 150                | 0,22                            | <0,001       |
|               | 18.4.2007        | 5,8             | 5,7                           | 5,8                | 2,9           | 10                | 49,3                        | 2,0                           | 6,4 | 0,45                           | <0,050   | 120                | 0,005                           |              |
|               | 30.8.2007        | 7,9             | 7,2                           | 2,4                | 1,5           | 35                | 49,3                        | 8,2                           | 6,8 | 0,61                           | <0,050   | 96                 | 0,003                           |              |
|               | 18.8.2004        | 7,7             | 6,7                           | 360                | 23,2          | *25               | 77,8                        | 5,7                           | 6,2 | 0,45                           | <0,013   | 190                | 0,033                           | <0,01        |
|               | 27.5.2004        | 5,6             | 8,6                           | 59                 | 7,7           | *15               | 89,9                        | 2,7                           | 6,1 | 0,46                           | 0,018  | 250                | 0,016                           |              |
|               | 17.11.2004       | 7,2             | 4,1                           | 920                | 90            | *150              | 57,1                        | 18                            | 6,5 | 0,55                           | <0,013   | 130                | 0,070                           |              |
|               | 16.2.2005        | 4,8             | 3,6                           | 41                 | 63            | *130              | 47,5                        | 20                            | 6,6 | 0,57                           | <0,013   | 100                | 0,063                           |              |
|               | 20.4.2005        | 4,3             | 3,6                           | 420                | 51            | *140              | 49,0                        | 16                            | 6,5 | 0,57                           | 0,013  | 110                | 0,054                           |              |
|               | 31.8.2005        | 9,4             | 3,6                           | 120                | 22            | 25                | 63,8                        | 4,6                           | 6,4 | 0,50                           | <0,050   | 170                | 0,023                           | <0,01        |
|               | 16.11.2005       | 8,1             | 2,2                           | 27                 | 21            | 25                | 37,0                        | 5,4                           | 6,5 | 0,65                           | <0,050   | 81                 | 0,035                           |              |
| P9            | 11.4.2006        | 4,2             | 6,3                           | 160                | 52            | 5                 | 32,5                        | 1,9                           | 6,3 | 0,55                           | <0,050   | 72                 | 0,033                           |              |
|               | 29.8.2006        | 10,8            | 3,2                           | 35                 | 14            | 10                | 38,0                        | 1,9                           | 6,3 | 0,60                           | <0,050   | 82                 | 0,035                           | <0,001       |
|               | 18.4.2007        | 5,0             | 5,2                           | 43                 | 14            | 15                | 101                         | 3,1                           | 6,0 | 0,56                           | <0,050   | 300                | 0,047                           |              |
|               | 30.8.2007        | 10,0            | 1,4                           | 2,2                | 2,5           | 25                | 51,2                        | 4,9                           | 6,2 | 0,75                           | <0,050   | 120                | 0,010                           |              |
|               | 27.5.2004        | 5,2             | 12,3                          | 980                | 39,3          | *15               | 70,7                        | 1,5                           | 6,7 | 0,40                           | 0,017  | 200                | 0,050                           |              |
|               | 18.8.2004        | 9,7             | 10,7                          | 290                | 98,4          | *10               | 24,8                        | 4,3                           | 6,9 | 0,43                           | <0,013   | 36                 | 0,18                            | <0,01        |
|               | 17.11.2004       | 7,2             | 11,0                          | 100                | 52            | *30               | 13,8                        | 2,9                           | 6,6 | 0,38                           | 0,014  | 50                 | 0,12                            |              |
|               | 16.2.2005        | 5,6             | 12,0                          | 12                 | 44            | *5                | 79,3                        | 1,4                           | 6,6 | 0,27                           | <0,013   | 210                | 0,040                           |              |
|               | 20.4.2005        | 5,3             | 11,8                          | 270                | 9,6           | *<5               | 108                         | 0,80                          | 6,5 | 0,24                           | 0,016  | 310                | 0,024                           |              |
|               | 31.8.2005        | 7,6             | 11,1                          | 95                 | 20            | 7,5               | 61,5                        | 1,2                           | 6,8 | 0,26                           | <0,050   | 160                | 0,033                           | <0,01        |
|               | 16.11.2005       | 7,2             | 10,6                          | 1500               | 210           | 10                | 30,5                        | 1,1                           | 7,0 | 0,45                           | <0,050   | 50                 | 0,23                            |              |
|               | 11.4.2006        | 5,9             | 10,3                          | 190                | 29            | 7,5               | 48,2                        | 1,4                           | 6,7 | 0,42                           | <0,050   | 120                | 0,052                           |              |
|               | 29.8.2006        | 8,4             | 10,6                          | 37                 | 110           | 10                | 29,6                        | 2,2                           | 7,0 | 0,50                           | <0,050   | 49                 | 0,15                            | <0,001       |
|               | 18.4.2007        | 6,9             | 11,2                          | 240                | 120           | *15               | 14,1                        | 1,9                           | 7,1 | 0,60                           | <0,050   | 13                 | 0,23                            |              |
|               | 30.8.2007        | 7,8             | 11                            | 8,4                | 37            | 40                | 25,4                        | 0,90                          | 6,9 | 1,5                            | 1,5  | 44                 | 0,018                           |              |



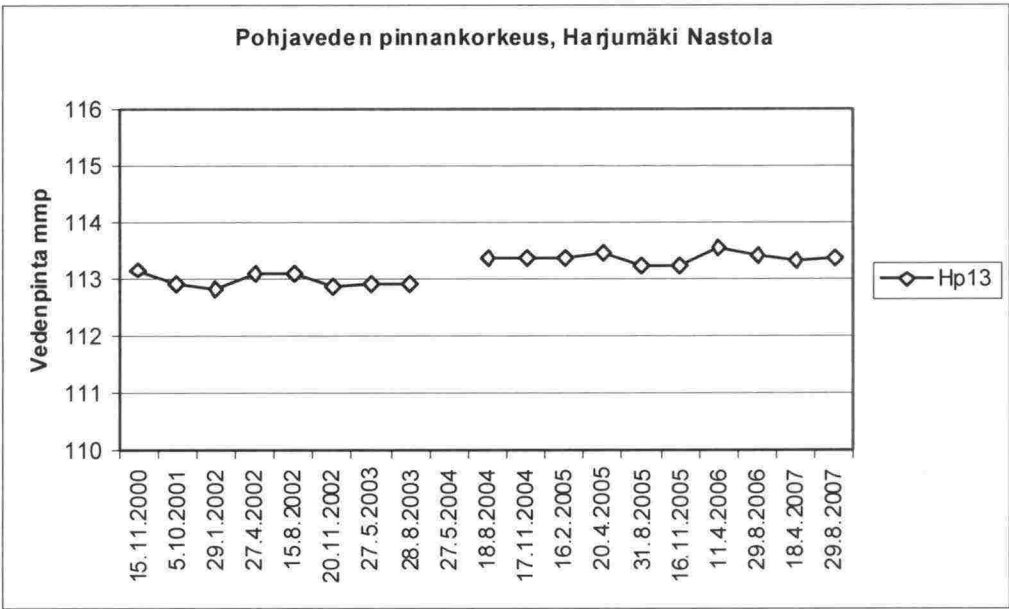
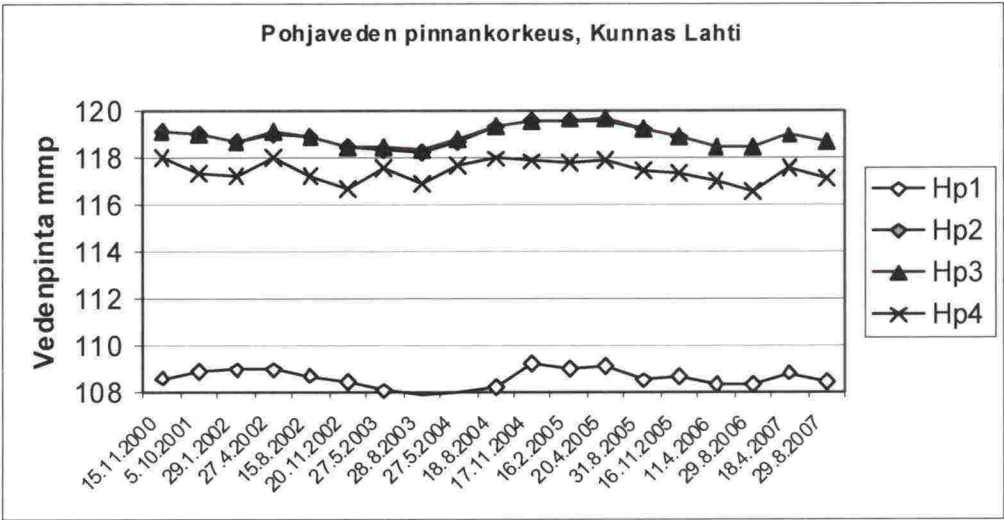
LIITE 3 (3/3) Pohjavesiseurannan tulokset

| Havaintopiste | Havainto aika | Lämpötila  | Happi | Klintoaine | Sameus | Värluku | Sähkön johtavuus | CODMn | pH  | Typpi, kokonais-N | Typpi, ammo-nium-FIA | Kloridi | Fosfori, kokonais- | MTBE   |
|---------------|---------------|--|-------|------------|--------|---------|------------------|-------|-----|-------------------|----------------------|---------|--------------------|--------|
| P10           | 27.5.2004     | 5,8  | 11,7  | 2500       | 13,6   | *10     | 87,2             | 1,3   | 6,8 | 0,30              | 0,016                | 230     | 0,023              |        |
|               | 18.8.2004     | 10,8   | 10,9  | 360        | 9,5    | *5      | 6,6              | 1,6   | 7,0 | 0,33              | 0,018                | 150     | 0,025              | <0,01  |
|               | 17.11.2004    | 7,4  | 10,2  | 520        | 16     | *7,5    | 49,4             | 4,1   | 7,1 | 0,35              | 0,017                | 94      | 0,058              |        |
|               | 16.2.2005     | 4,0  | 11,9  | 24         | 24     | *7,5    | 59,7             | 2,1   | 7,1 | 0,26              | 0,018                | 140     | 0,036              |        |
|               | 20.4.2005     | 4,9  | 12,0  | 390        | 21     | * <5    | 73,5             | 1,0   | 6,8 | 0,25              | 0,014                | 190     | 0,029              |        |
|               | 31.8.2005     | 10,6   | 10,6  | 140        | 27     | <5      | 123              | 1,0   | 6,8 | 0,32              | <0,050               | 350     | 0,030              | <0,01  |
|               | 16.11.2005    | 8,1  | 10,3  | 530        | 32     | 5       | 172              | <0,5  | 6,5 | 0,37              | <0,050               | 490     | 0,041              |        |
|               | 11.4.2006     | 5,0  | 10,9  | 490        | 43     | <5      | 136              | 0,90  | 6,5 | 0,72              | <0,050               | 400     | 0,076              |        |
|               | 29.8.2006     | 10,2   | 10,2  | 25         | 34     | 7,5     | 144              | 1,4   | 6,9 | 0,95              | <0,050               | 420     | 0,033              | <0,001 |
|               | 18.4.2007     | 5,5  | 10,5  | 26         | 29     | * <5    | 125              | 1,4   | 6,7 | 1,0               | <0,050               | 350     | 0,026              |        |
| P11           | 30.8.2007     | Havaintoputki Hp10 aiettu yli, ei saatu näytettä.                    |       |            |        |         |                  |       |     |                   |                      |         |                    |        |
|               | 27.5.2004     | 5,9  | 0,59  | 100        | 71,5   | *50     | 7,3              | 9,7   | 6,2 | 0,19              | 0,051                | 5,7     | 0,050              |        |
|               | 18.8.2004     | 7,2  | 0,54  | 22         | 37,2   | *35     | 8,3              | 8,0   | 6,2 | 0,17              | 0,048                | 4,3     | 0,050              | <0,01  |
|               | 17.11.2004    | 5,5  | 0,50  | 57         | 37     | *35     | 9,0              | 7,0   | 6,3 | 0,16              | 0,051                | 6,1     | 0,054              |        |
|               | 16.2.2005     | 4,6  | 0,45  | 7,6        | 11     | *35     | 8,29             | 7,0   | 6,4 | 0,29              | 0,054                | 2,9     | 0,019              |        |
|               | 20.4.2005     | 5,5  | 0,36  | 23         | 30     | *35     | 8,97             | 5,9   | 6,3 | 0,19              | 0,053                | 7,5     | 0,021              |        |
|               | 31.8.2005     | 6,6  | 4,1   | 88         | 64     | 7,5     | 22,8             | 1,7   | 6,0 | 0,79              | <0,050               | 50      | 0,045              | <0,01  |
|               | 16.11.2005    | 6,3  | 6,1   | 8,8        | 75     | 7,5     | 28,3             | 3,2   | 6,0 | 0,85              | <0,050               | 64      | 0,035              |        |
|               | 11.4.2006     | 6,2  | 3,9   | 13         | 11     | <5      | 42,5             | <0,50 | 5,8 | 0,61              | <0,050               | 110     | 0,011              |        |
|               | 29.8.2006     | 6,6  | 2,2   | 50         | 52     | 7,5     | 22,3             | 5,2   | 6,0 | 0,41              | <0,050               | 48      | 0,055              | <0,001 |
| P12           | 18.4.2007     | 6,2  | 0,6   | 34         | 37     | *40     | 8,39             | 8,9   | 6,2 | 0,18              | <0,050               | 4,6     | 0,041              |        |
|               | 30.8.2007     | 6,6  | 3,1   | 4,4        | 17     | 40      | 30,1             | 1,4   | 5,9 | 0,32              | <0,050               | 7,4     | <0,002             |        |
|               | 27.5.2004     | 5,9  | 0,08  | 230        | 83,0   | *50     | 8,9              | 5,9   | 6,4 | 0,15              | 0,074                | 3,4     | 0,077              |        |
|               | 18.8.2004     | 6,4  | <0,2  | 22         | 10,6   | *60     | 9,7              | 4,8   | 6,4 | 0,13              | 0,060                | 2,7     | 0,049              | <0,01  |
|               | 17.11.2004    | 5,7  | <0,2  | 34         | 31     | *65     | 9,4              | 5,3   | 6,5 | 0,13              | 0,059                | 3,2     | 0,062              |        |
|               | 16.2.2005     | 4,6  | <0,20 | 8,8        | 7,8    | *45     | 9,21             | 5,8   | 6,5 | 0,13              | 0,064                | 2,4     | 0,035              |        |
|               | 20.4.2005     | 5,2  | <0,20 | 6,0        | 8,5    | *65     | 10,9             | 4,1   | 6,5 | 0,11              | 0,066                | 3,7     | 0,027              |        |
|               | 31.8.2005     | 6,5  | <0,2  | 26         | 21     | 45      | 16,3             | 4,6   | 6,5 | 0,13              | 0,089                | 3,5     | 0,041              | <0,01  |
|               | 16.11.2005    | 6,2  | <0,2  | 18         | 18     | 80      | 18,3             | 3,4   | 6,3 | 0,12              | 0,086                | 3,6     | 0,041              |        |
|               | 11.4.2006     | 6,1  | <0,2  | 7,2        | 7,2    | 25      | 17,0             | 4,2   | 6,3 | 0,16              | 0,072                | 5,6     | 0,022              |        |
| P13           | 29.8.2006     | 6,2  | <0,2  | 22         | 38     | 55      | 13,3             | 5,2   | 6,4 | 0,15              | 0,073                | 4,9     | 0,062              | <0,001 |
|               | 18.4.2007     | 6,1  | <0,2  | 10         | 10     | 90      | 10,8             | 5,1   | 6,4 | 0,11              | 0,056                | 3,3     | 0,037              |        |
|               | 30.8.2007     | 6,0  | <0,2  | <20        | 2,4    | 55      | 12,6             | 4,4   | 6,5 | 0,10              | 0,068                | 4,4     | <0,015             |        |
|               | 27.5.2004     | Havaintoputki Hp13 aiettu yli, ei saatu näytettä. Korjattu 9.8.2004. |       |            |        |         |                  |       |     |                   |                      |         |                    |        |
|               | 20.8.2004     | 8,0  | 10,4  | 2700       | 497    | *20     | 14,0             | 3,9   | 6,1 | 0,59              | <0,013               | 16      | 0,53               | <0,01  |
|               | 17.11.2004    | 5,8  | 9,2   | 3200       | 230    | *10     | 18,6             | 3,1   | 6,1 | 1,4               | 0,052                | 30      | 0,15               |        |
|               | 16.2.2005     | 3,2  | 12,1  | 220        | 520    | *30     | 17,8             | 4,6   | 6,6 | 0,79              | 0,080                | 32      | 0,24               |        |
|               | 20.4.2005     | 3,6  | 10,9  | 640        | 440    | #15     | 40,5             | 3,2   | 6,6 | 2,2               | 0,054                | 96      | 0,23               |        |
|               | 31.8.2005     | 7,8  | 0,62  | 610        | 610    | 10      | 22,7             | 4,7   | 6,8 | 4,1               | 0,069                | 24      | 0,24               | <0,01  |
|               | 16.11.2005    | 6,4  | 10,6  | 1200       | 530    | 20      | 42,2             | 5,6   | 6,8 | 4,1               | <0,050               | 73      | 0,27               |        |
|               | 11.4.2006     | 8,8  | 10,4  | 93         | 390    | 20      | 47,6             | 4,5   | 6,7 | 2,1               | <0,050               | 110     | 0,16               |        |
|               | 29.8.2006     | 5,5  | 12,9  | 550        | 31     | 7,5     | 126              | 1,8   | 6,5 | 2,5               | <0,050               | 360     | 0,037              | <0,001 |
|               | 18.4.2007     | 5,2  | 4,0   | 160        | 260    | *10     | 45,1             | 3,0   | 6,7 | 1,1               | <0,050               | 100     | 0,17               |        |
|               | 28.8.2007     | 8,5  | 9,5   | 3700       | 200    | *20     | 30,5             | 1,8   | 6,5 | 1,1               | 0,14                 | 54      | 0,063              |        |

\* = Suodatettu 0,45 um.

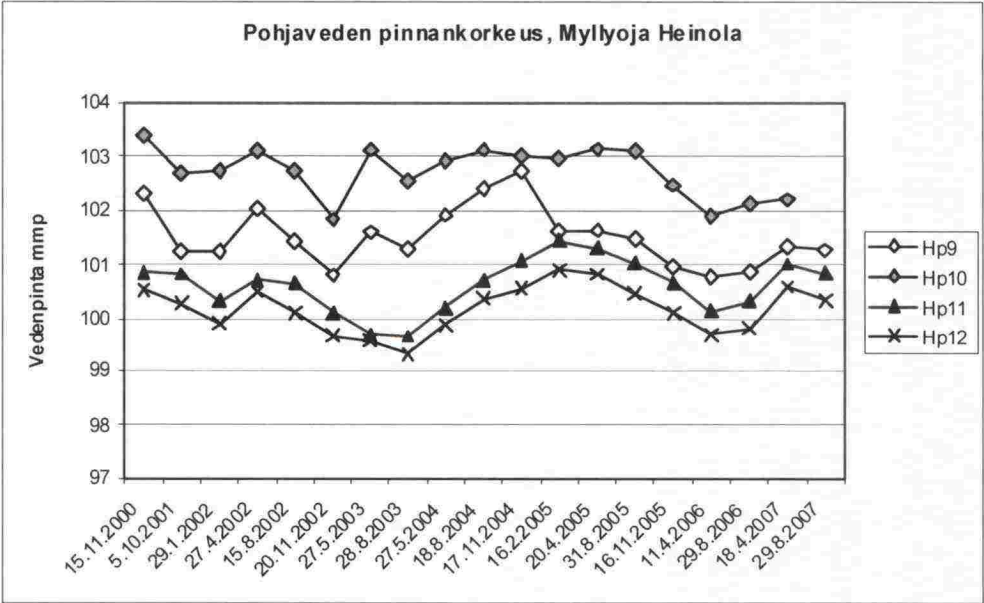
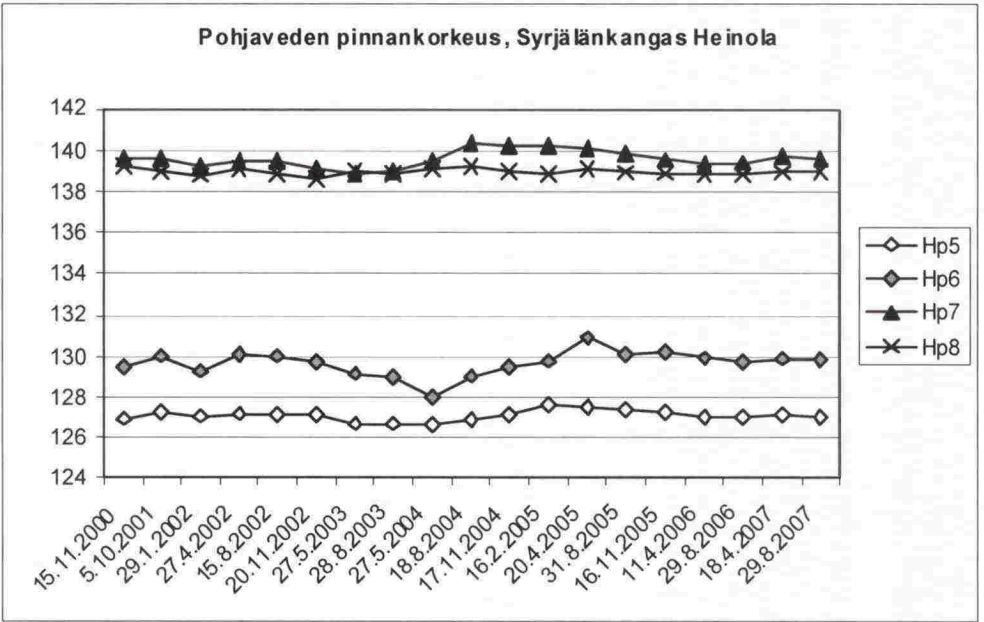
LIITE 4 (1/2)

VT4 Lahti-Heinola  
Pohjaveden pinnankorkeus  
vuosina 2002 - 2007





LIITE 4 (2/2)



## LIITE 5 (1/2) Virkistyskäyttökyselyn haastattelurunko

**Valtatien 4 parantaminen moottoritieksi Lahdesta Heinolaan. Ympäristövaikutusten arviointi - seuranta****Virkistysalueet**

1. Onko kunnassanne/kaupungissanne sellaisia virkistysalueita (joko nimenomaan virkistysalueeksi varattuja tai muuten vain erityistä virkistysarvoa omaavia), joihin valtatie 4 vaikuttaa? Onko tässä tapahtunut muutoksia aiempaan verrattuna? (Onko useampi virkistysalue tien vaikutusalueella, tms?)
2. Kuinka valtatie 4:n muutostyöt ovat mielestäsi vaikuttaneet tällaisten alueiden virkistyskäyttämömahdollisuuksiin, kielteisesti tai myönteisesti?
3. Uskotko hankkeen vaikuttaneen virkistysalueiden saavutettavuuteen, yhtenäisyyteen ja liikenneyhteyksiin?
4. Onko jonkin alueen maisema, melutaso tai äänimaisema muuttunut siten, että se selvästi vaikuttaisi alueen virkistysarvoon?
5. Onko alueen käyttäjämäärissä tapahtunut muutoksia?
6. Onko em. virkistysalueiden käyttäjiltä tullut valtatie 4 koskevia valituksia hankkeen valmistumisen jälkeen (esim. melu)? Jos on, niin mitä ne ovat koskeneet?
7. Onko valtatie 4 muuttaminen moottoritieksi vaikuttanut virkistysalueiden suunnitteluun ja kaavoitukseen kunnassanne/kaupungissanne?

**Loma-asutus**

1. Onko kunnassanne/kaupungissanne sellaista loma-asutusta, johon valtatie 4 vaikuttaa? Onko tässä tapahtunut muutoksia hankkeen valmistumisen jälkeen?
2. Kuinka valtatie 4:n muutostyöt ovat mielestäsi vaikuttaneet loma-asumiseen, kielteisesti tai myönteisesti? Esim. saavutettavuus, liikenneyhteydet, maisema, melutasot / äänimaisema? Loma-asuntojen kysyntä?
3. Onko loma-asutusalueiden käyttäjiltä tullut hankkeen valmistumisen jälkeen valituksia, jotka koskevat valtatie 4? Jos on, niin mitä koskevia?
4. Onko valtatie 4 muuttaminen moottoritieksi vaikuttanut loma-asutusalueiden suunnitteluun ja kaavoitukseen?

**Kokonaisarvio**

Miten arvioisit valtatie 4 moottoritieksi muuttamisen vaikuttaneen lähialueiden virkistys- ja vapaa-ajan käyttämömahdollisuuksiin kaiken kaikkiaan?



## LIITE 5 (2/2) Virkistyskäyttökyselyn haastattelurunko

### Karttaosio

Rajaa mainitsemasi virkistysalue kartalle.

Tarkenna kriittisin kohtein!

- Ilvesharjun – Pyssynharjun ulkoilu- ja suojelualue
- Seestanjoki
- Ilvespolku
- Kymijärven uimaranta (onko muita?)
- Sydänkangas (Lahden pohjoisosa)

Raporttiasiaa:

### Melutilanteen muutos

- luonnonsuojelualueet ja loma-asutusalueet 45 päivä, 40 yö
- virkistysalueet 55 taajamissa, 45 taajamien ulkop.
- hiljaiset alueet: 35 ja 40 käyrät – onko tapahtunut muutosta?

ISSN 1457-9871  
ISBN 978-952-221-184-2  
TIEH 3201126